

УДК 630*231

С.М. Синькевич

Синькевич Сергей Михайлович родился в 1951 г., окончил в 1973 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Института леса Карельского НЦ РАН. Имеет более 70 печатных работ в области ухода за лесом, дендрохронологии, лесной экологии.



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОХРАНЕНИЯ ПОДРОСТА НА СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ*

Исследованы лесоводственная эффективность сохранения подроста на участках сплошных вырубок различной давности и зонально-типологической принадлежности, а также методика ее учета.

Ключевые слова: лесовозобновление естественное, встречаемость, густота.

В отечественном лесоводстве существенную роль традиционно играли меры содействия естественному возобновлению. Особое внимание им уделялось в периоды роста объемов лесопользования и сопутствовавших трудностей искусственного лесовосстановления. Такая ситуация характерна и для настоящего времени, когда функции лесовосстановления перераспределены между участниками процесса лесопользования, а на лесозаготовках во все более широких масштабах применяется агрегатная техника нового поколения.

Проведенные в последнее пятилетие инвентаризационные и методические исследования естественного лесовозобновления показали, что прогнозирование его результатов, без чего трудно представить переход к устойчивому лесопользованию, требует существенного изменения подходов к учету и оценке эффективности проводимых мер содействия.

В лесном хозяйстве Карелии, имеющем полувековой опыт массового проведения мер содействия естественному возобновлению, в настоящее время при ежегодном объеме лесовосстановительных работ более 30 тыс. га доля лесных культур составляет около 35 %. На фоне стратегии развития лесопользования, предусматривающей в ближайшие десятилетия доминирование сплошных рубок, без повсеместного искусственного лесовосстановления, представляется закономерным сохранение существенной роли естественного возобновления на длительную перспективу, о чем неоднократно говорилось ранее в публикациях ведущих специалистов отрасли. С учетом этого для планирования лесного хозяйства важны вопросы состояния и оценки эффективности формирования насаждений с использованием сохра-

* Исследование выполнено в рамках подпрограммы «Российский лес» Федеральной целевой научно-технической программы.

ненного подроста.

Достоверным способом оценки лесоводственного эффекта следовало бы считать инвентаризацию спелых древостоев, выращенных по соответствующим технологиям. Однако объектов, история возникновения которых известна, нет, что вынуждает ограничиться более молодыми насаждениями, уже миновавшими стадию смыкания полога и стабилизировавшимися в своем развитии. Поэтому для оценки лесоводственной эффективности были использованы 35–40-летние древостои, сформировавшиеся после рубок главного пользования с сохранением подроста, поскольку в этой стадии насаждение, уже играя роль эдификатора условий местопроизрастания, в значительно меньшей мере подвержено изменениям среды, а его дальнейшее развитие можно с достаточной уверенностью предсказать, используя существующие таблицы хода роста. Выборочно-перечислительным методом было протаксировано 66 участков общей площадью около 2,5 тыс. га, для которых имелись детальные данные более чем двадцатилетней давности о густоте и встречаемости различных категорий естественного возобновления [1]. Исходя из предварительно оцененных размеров деревьев в соответствии с существующими рекомендациями [2], применялись круговые учетные площадки размером 10 м². На них фиксировали все стоящие деревья с разделением по породам, категориям состояния и размерам. Экземпляры хвойных пород и березы, не достигшие высоты 4 м, условно относили к категории «подрост».

После сплошной рубки с сохранением подроста на обследованных участках сформировались смешанные насаждения с различной долей участия хвойных, преобладание которых отмечено в 70 % случаев (рис. 1). В формировании состава насаждений существенно проявился фактор широтной зональности.

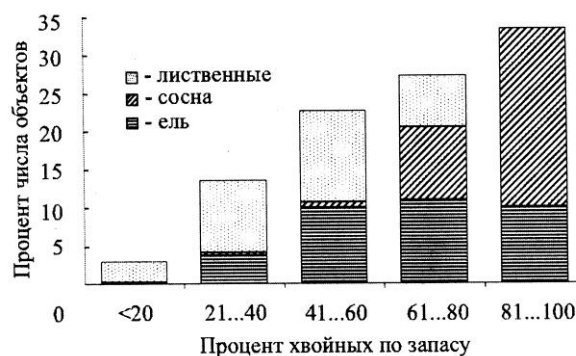
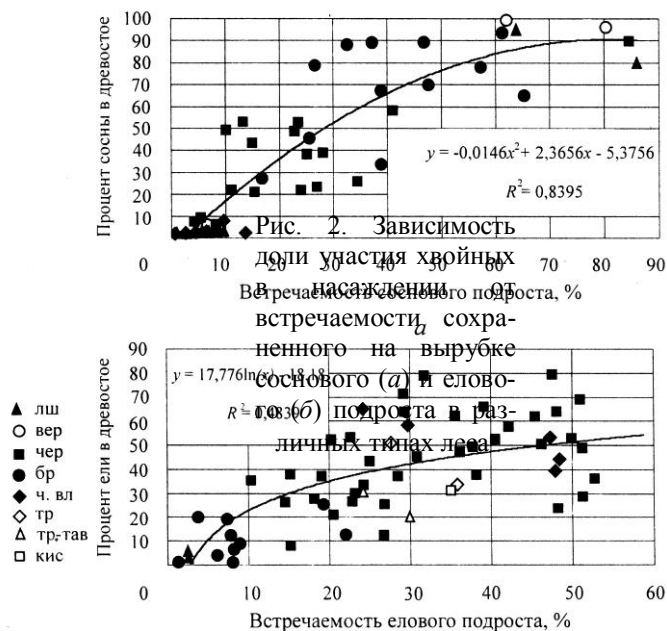


Рис. 1. Разделение обследованных участков по составу древостоев

Исходное участие сосны в подросте в первые годы после рубки уменьшалось при продвижении с севера на юг в среднем от 57 до 8 %, в то время как доля ели возрастала от 7 до 31 %. Через два десятилетия участие

указанных пород в запасе средневозрастных древостоев изменялось соответственно от 70 до 15 и от 20 до 40 %.

Анализ полученных данных позволил уточнить зависимости между основными характеристиками подростка естественного происхождения и формирующихся из него древостоев (рис.2, а, б). Одновременно подтвердилась высокая теснота связи ($R > 0,8$) традиционно преобладающего в нормативных документах показателя густоты подростка с его встречаемостью. Аппроксимация этой связи уравнением вида $y = b_1 + b_2x/(100 - x)$,



где y – густота; x – встречаемость, показала независимость от типа леса и хорошее приближение во всем диапазоне изменения исследуемых параметров. Наличие указанных зависимостей имеет существенное значение для практической оценки качества проведенных мер содействия естественному возобновлению и возможной их оптимизации. Увеличение густоты и, соответственно, встречаемости последующего возобновления березы и осины отрицательно повлияло ($R = -0,45$) на долю участия сосны в составе сформировавшихся древостоев. Участие ели существенно связано с наличием березы ($R = 0,35$) и незначительно с осиной ($R = 0,15$), которая на этой стадии является скорее индикатором плодородия, чем специфическим эдификатором.

Проведенные исследования подтвердили существенность фактора крупности подростка для формирования насаждений (табл. 1), однако применительно к свежим вырубкам последних лет сложно рассчитывать на значительную встречаемость крупных экземпляров из-за их наибольшей подверженности повреждениям при любой технологии лесозаготовок.

Нижним пределом, обеспечивающим формирование насаждения с преобладанием хвойных (от 5 единиц состава), является встречаемость подраста сосны и ели 30 % и выше. Для обеспечения достаточного уровня продуктивности насаждений, формирующихся с участием сохраненного подраста, его доля должна быть не менее 40 %, что гарантирует запас хвойных в средневозрастном древостое не менее 50 м³/га.

Несмотря на тесную связь показателей численности и встречаемости подраста ($R \approx 0,8$), учет только одного из них не всегда обеспечивает формирование желательного запаса хвойной древесины. Если применительно к ели в пределах среднетаежной подзоны это может быть объяснено влиянием лиственных пород, то в северной тайге решающим моментом становится, по-видимому, этап смыкания крон, протекающий различно в зависимости от условий местообитания и представленности разных генераций сосны. Во всяком случае, ясно, что для обеспечения скорейшего смыкания полога и перевода в лесопокрытую площадь нижний порог встречаемости хвойных при перемещении на север должен увеличиваться

Таблица 1

Коэффициенты корреляции показателей наличия подраста с густотой и участием хвойных в сформировавшихся средневозрастных насаждениях

Высота подраста, м	Густота в древостое		Доля в составе	
	Сосна	Ель	Сосна	Ель
Густота подраста, шт./га				
< 0,5	0,45	0,29	0,44	0,42
0,6...1,5	0,58	0,45	0,62	0,58
> 1,5	0,78	0,58	0,70	0,57
Встречаемость подраста, %				
< 0,5	0,43	0,31	0,43	0,38
0,6...1,5	0,40	0,28	0,43	0,30
> 1,5	0,56	0,42	0,62	0,46

Имея в виду важность момента смыкания крон для дальнейшего формирования насаждения, информацию о встречаемости возобновления следует дополнить данными о нижних пределах численности (табл. 2). Возможно также, что при их определении потребуются учесть различия в связях густоты и встречаемости, соответствующие различным категориям крупности и происхождения.

Эффективность лесовозобновительных мероприятий, в том числе сохранения подраста, в значительной мере определяется размерами лесосек, средневзвешенная площадь которых в течение последнего десятилетия превышала 20 га. Значительная пространственная вариабельность численности естественного возобновления в пределах хозяйственных выделов существенно зависит от мозаичности условий местопроизрастания.

Приведенные в табл. 3 показатели мозаичности условий на пяти участках являются не отражением нескольких контуров в пределах сравнительно небольших делянок, а суммарным результатом выборочно-

статистической оценки по всей площади в целом и в то же время практически любого ее фрагмента размером около 1 га.

Таблица 2

Средние показатели соответствия встречаемости и густоты подроста сосны и ели различной генерации и крупности

Категория крупности	Густота возобновления, шт./га, при встречаемости, %					
	20		30		50	
	Предварительное	Последующее	Предварительное	Последующее	Предварительное	Последующее
Сосна						
Мелкие	500	200	900	1200	2000	3000
Средние	500	150	1000	1200	2300	3000
Крупные	500	125	900	1200	2000	–
Ель						
Мелкие	700	1100	1200	1900	–	4200
Средние	600	750	1000	1300	2100	3000
Крупные	500	590	900	850	1700	–

Таблица 3

Комплексность условий местопроизрастания на свежих сплошных вырубках

Подзона	Представленность, %, различных типов в составе						
	Вересковый	Брусничный	Кисличный	Черничный	Черничный влажный	Багульниковый	Приручейный
Северотаежная	21	29	–	35	5	10	–
	10	30	–	20	18	22	–
Среднетаежная	2	17	–	59	10	11	1
	–	7	16	65	9	–	3
	1	19	28	42	5	1	4

Весьма существенна также роль применяемых при разработке лесосек техники и технологии, их обновления. Потенциальные возможности экологизации лесосечно-транспортных работ до сих пор реализуются далеко не полностью. В зависимости от степени организации на лесосеке регулярной системы транспортных путей изменяется доля площади с полным уничтожением подроста. Повышенное уничтожение крупного подроста на транспортных линиях еще более увеличивает и без того значительную мелкоконтурность и пространственную вариабельность числа сохранившихся экземпляров.

Для применения выборочных методов учета естественного возобновления в практике лесного хозяйства целесообразно иметь представление о влиянии числа закладываемых учетных площадок на оценку численности и встречаемости. Для исследования этого вопроса данные по нескольким обследованным свежим вырубкам (от 60 до 385 площадок на участке) последовательно сокращали механическим отбором каждой n -й площадки и в

полученных выборках на каждом шаге определяли показатели встречаемости и густоты подроста отдельно по породам и категориям крупности. В результате было выявлено, что при густоте свыше 500 шт./га ее оценки в редких случаях изменяются более чем на 1/5 исходной величины; то же относится и к встречаемости, если она превышает 15 ... 20 %. Следовательно, одновременный количественный учет наличия и равномерности размещения подроста по площади может быть выполнен с минимальными трудозатратами с получением достаточно репрезентативных данных, необходимых для планирования лесовосстановительных мероприятий.

Роль пространственной структуры насаждений в формировании их продуктивности является давно признанным в лесоводстве фактом [3]. В то же время попытки внедрения ее учета сопровождаются как вполне закономерными формальными трудностями, так и чрезмерной формализацией, не учитывающей всего разнообразия природно-хозяйственных условий. Тем не менее, разумное сочетание систем оценки лесовозобновления, применяемых в отечественной и западноевропейской лесохозяйственной практике, представляется необходимым и возможным, если учесть результаты научных исследований и исторически сложившуюся региональную специфику ведения лесного хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зябченко С.С. Сосновые леса Европейского Севера / С.С. Зябченко. – Л.: Наука, 1984. – 244 с.
2. Мартынов А.Н. Рекомендации по комплексной оценке естественного возобновления / А.Н. Мартынов. – СПб.: СПбНИИЛХ, 1996. – 19 с.
3. Braathe P. Undersøkeler over utviklingen av glissen gjenvekst av gran / P. Braathe. – Meddelelser fra det Norske Skogforsøksvesen. – 1953.12.H.2. – N 42. – P. 209–301.

Институт леса
Карельского НЦ РАН
Поступила 17.05.03

3*

S.M. Sinkevich

Efficiency Evaluation of Undergrowth Conservation on Clear Cut Areas

Forestry efficiency of undergrowth conservation on clear cut areas of different remoteness and zonetypological characteristic has been investigated as well as its inventory method.
