

УДК 630\*24:630\*231

**А. А. Макаренко, В. Н. Дудина**  
(*Казахский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации*)

## **ВЛИЯНИЕ ПРОХОДНЫХ РУБОК НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ**

Показана возможность формирования нового поколения леса под пологом в результате проходных рубок и необходимость переориентации их целевых задач.

Рубки ухода за лесом — основное лесохозяйственное мероприятие, направленное на выращивание устойчивых, высококачественных насаждений целевого назначения. С их помощью удается, не уменьшая продуктивности древостоев, снизить класс пожарной опасности насаждений за счет сокращения протяженности вертикального полога и сократить срок выращивания спелой древесины, т. е. снизить возраст главной рубки. Одновременно, как показывают исследования, правильно и систематически проводимые рубки ухода способствуют успешному естественному возобновлению главной породы, что заставляет лесоводов пересмотреть их целевые задачи при проведении ухода в средневозрастных и приспевающих древостоях, т. е. в возрасте проходных рубок. Особенно это касается лесов I группы, лесов различной категории защитности и лесных массивов, где по ряду причин запрещается проведение главных (лесовосстановительных) рубок.

В 1960—1962 гг. в сосновых насаждениях Боровского лесного массива Кокчетавской области Республики Казахстан была заложена серия опытов по проведению рубок ухода различной интенсивности. Сосна этого региона отнесена Л. Ф. Правдиным (1964) к подвиду кулундинской, занимающей ареал от восточных склонов Южного Урала до Южного Забайкалья.

Все пробные площади (ПП) заложены в пределах гранитного геохимического комплекса. ПП 3 и 9 относятся к сухому мертво-покровно-лишайниковому сосняку (С-2) на бурых элювиированных, слабо дерновых, мелко- и среднепрофильных почвах с лишайниками рода *Cladonia* средней густоты и редким травянистым покровом из вероники седой и колосистой и вейника наземного. После неправильных рубок или повальных пожаров в этом типе леса возможно образование длительно-производных каменисто-злаковых пустошей.

ПП 10 — свежий мшисто-травяной сосняк (С-3) на бурых лесных вторично-дерновых элювиированных, глубокопрофильных скелетных почвах нижней части склона. Живой напочвенный покров мозаичный, представ-

лен зелеными мхами, различными видами грушанок, редко костяники, вейниками наземным и тростниковидным. После сплошных рубок в этом типе леса возможна кратковременная смена сосны березой.

ПП 7 и 8 занимают промежуточное (переходное) положение от типа леса С-2 к С-3, им свойственны морфологические черты растительности обоих типов. Живой напочвенный покров мозаичный, представлен лишайниками рода *Cladonia*, зелеными мхами, вейником наземным, верониками. Почвы бурые среднепрофильные. При неправильном ведении лесного хозяйства лесообразовательный процесс на восстановление главной породы сосны может быть нарушен.

Таким образом, успешное естественное возобновление главной породы в этих типах леса чрезвычайно важно с экологической и хозяйственной точек зрения.

Согласно специальным исследованиям, выполненным в лесах Казахского мелкосопочника, успешное естественное возобновление сосны на вырубках обеспечивается за счет сохранения предварительного естественного возобновления (Науменко, Тарасевич, 1956; Романов, 1963; Воробьев, 1967), это же отмечается и для сосновых лесов Урала (Луганский, 1974). В сухих условиях произрастания (тип леса С-2) оптимум возобновления в спелых и перестойных насаждениях сосны отмечен при полноте 0,7 (Воробьев, 1967) в свежих (тип леса С-3) — 0,8-0,9 (Романов, 1963; Воробьев, 1967), для сосновых лесов Урала — 0,6-0,7 (Луганский, 1974), хотя наличие подроста отмечается в типе С-2 в древостоях с полнотой 0,3-0,9 и в типе С-3 — 0,5-1,0 (Романов, 1963; Воробьев, 1967). Эти данные указывают на возможность регулирования естественного возобновления сосны под пологом древостоев путем их разреживания.

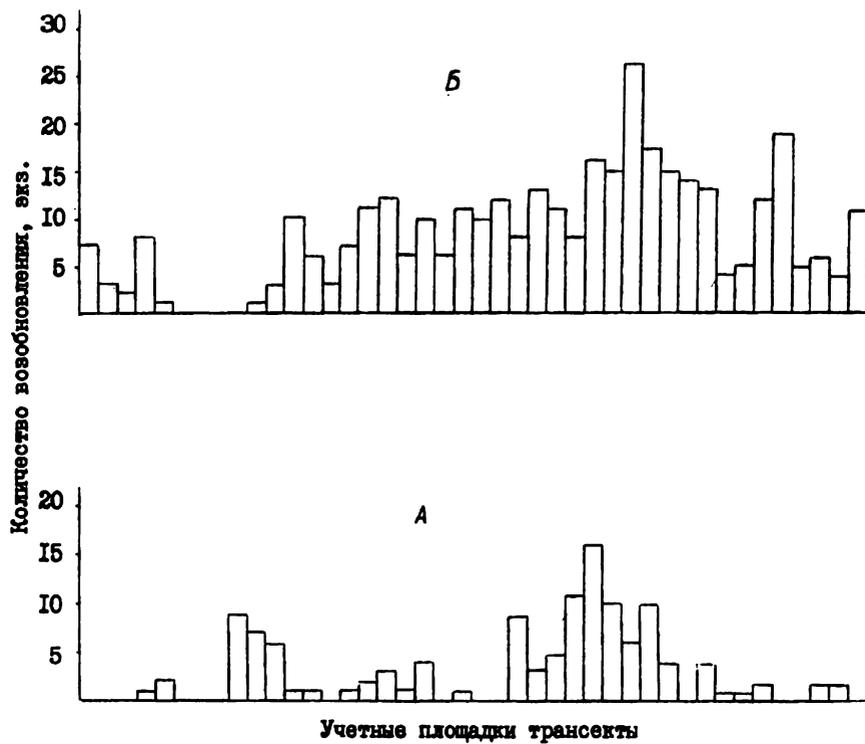
На постоянных пробных площадях через каждые 8-12 лет проводилась повторная таксация, а на некоторых из них при последнем учете в 1992 г. проведена оценка естественного возобновления.

Учет естественного возобновления осуществлялся на трансектах шириной 1 м, расположенных по диагонали каждой секции с разделением подроста сосны по группам возраста: 1 год, 2-5, 6-10, 11-15 и 16-20 лет, а также по группам высоты: до 10 см, 11-25, 26-50, 51-100 см. На ПП 3 учет велся на площадках размером 1 x 6 м с оставлением таких же площадок через одну, без учета. На остальных ПП учет возобновления проводился по метровым площадкам, непосредственно примыкающим одна к другой. Размер учетной площади колебался в пределах 3-5% от величины площади секции при допустимой минимальной величине 1% (Правила..., 1967). ПП 7 над каждой учетной площадкой на высоте 1,3 м определялась освещенность люксметром Ю-116 и на всех — сомкнутость полога глазомерно по трем группам: 1, 0,5 и 0. Полученный материал обработан методами математической статистики и приведен в таблице.

Из данных таблицы видно, что за период исследований (20 лет) в древостоях проведены три приема рубок ухода по средней интенсивности от слабой до умеренной. Средняя интенсивность изреживания древостоев по запасу за весь период исследований вычислена как средне-

**Характеристика естественного возобновления на участках  
проходных рубок в сосновых насаждениях**

Номер ПП	Возраст, лет	Тип леса	Класс бонитета	Секция	Число приемов рубок ухода	Средняя интенсив. р/у, %	Полнота последнего ухода	Количество возобновления, тыс. экз./га	Коэффициент изменчивости, %	Показатель точности P, %	Распределение возобновления по группам возраста, %				Распределение возобновления по группам высоты, %				Оценка возобновления		
											1 год	2... 5	6... 10 лет	11... 15 лет	до 25 см	26... 50 см	51... 100 см				
3	94	C-2	V		A	0	0	1,18	4,0±0,6	140,1	25,5	8,3	50,0	41,7	—	91,7	8,3	—	—	—	недост.
					З	3	9,8	1,05	3,3±0,65	106,1	12,4	—	100,0	—	—	100,0	—	—	—	—	недост.
					В	3	17,0	0,96	29,67±3,67	67,8	12,4	—	75,3	22,5	2,2	87,6	12,4	—	—	—	хорош.
					A	0	0	1,14	52,25±5,33	64,5	10,2	19,6	73,2	7,2	—	93,3	6,7	—	—	—	хорош.
7	83	C-2	IV		Б	3	14,5	0,84	102,2±11,6	72,9	11,4	16,9	73,3	7,6	2,2	96,2	3,3	0,5	—	—	хорош.
					В	3	16,6	0,94	120,95±10,34	55,4	8,6	15,2	52,4	32,1	0,3	90,9	8,7	0,4	—	—	хорош.
					A	0	0	1,31	29,76±5,94	129,3	19,9	51,2	48,8	—	—	100,0	—	—	—	—	недост.
8	83	C-2	IV		Б	3	16,1	1,14	84,76±8,84	67,8	10,5	13,2	79,8	5,0	2,0	97,2	2,8	—	—	—	хорош.
					A	0	0	1,18	9,73±2,24	140,2	23,0	13,9	41,7	30,6	13,8	86,1	13,9	—	—	—	недост.
9	110	C-2	V		Б	3	23,2	1,12	22,97±3,22	85,1	14,0	4,7	70,6	23,5	1,2	98,8	1,2	—	—	—	удов.
					A	0	0	1,10	9,62±2,68	246,6	27,9	—	34,7	45,3	20,0	74,7	25,3	—	—	—	недостат.
10	96	C-3	III		Б	3	18,9	1,07	11,94±3,00	212,9	25,1	1,2	30,2	65,1	3,5	81,4	18,6	—	—	—	удовл.



Размещение естественного возобновления сосны на трансектах ПП 8:  
 А — контрольная секция;  
 Б — секция с рубками ухода

взвешенная через запасы древостоев до проведения рубок ухода по формуле:

$$\bar{i}, \% = \frac{i_1 M_1 + i_2 M_2 + \dots + i_n M_n}{M_1 + M_2 + \dots + M_n}$$

где  $\bar{i}, \%$  — средняя интенсивность изреживания древостоя за исследуемый период,  $i$  — интенсивность изреживания, %, первого приема, затем второго и т. д.,  $M_1$  и т. д. — запас древостоя до проведения изреживания. Хотя этот прием несколько нивелирует принятую схему изреживания, т. к. средняя интенсивность может быть одинаковой при различных схемах изреживания, но он дает возможность объективно сравнивать между собой ПП разного режима рубок. Полнота древостоев на всех ПП на момент проведения последнего приема рубок ухода — высокая (1,0 и выше), т. к. ПП были заложены в предельно полных древостоях. Но независимо от этого, на всех оперативных и контрольных секциях отмечено наличие естественного возобновления сосны различных возрастных групп от 3,3 до 120,95 тыс. экз./га. Наибольшее количество естественного возобновления оказалось на ПП 7 и 8 в переходных условиях от сухого к свежему типу леса, меньше его было в типично сухих условиях произрастания (ПП 9 и 3) и свежих (ПП 10). В большинстве случаев на достаточно изреженных секциях, кроме ПП 3, Б, возобновления сосны было больше, чем на контрольных. Статистически достоверные различия отмечены для ПП 7, 8, 9 и 3, В:  $t = 3,38-5,91 > 3$ , на ПП 10  $t = 0,58$ , а между секциями Б и А ПП 3, т. е. между контрольными и оперативными секциями различия оказались недостоверными:  $t = 0,79$ . Количество возобновления на участках с проведенными рубками ухода в 2-7 раз превышает показатели контроля.

Возобновление сосны по площади размещается крайне неравномерно, особенно на контрольных секциях. Наглядный пример этому — величина коэффициента вариации, она в подавляющем большинстве случаев выше на контрольных секциях. Это же подтверждают данные рисунка, на котором приведено распределение возобновления сосны на учетных площадках трансект ПП 8.

Мозаичность возобновления, его куртинное или групповое размещение не позволяет получить даже на достаточно большом фактическом материале высокий показатель точности опыта. Эту особенность следует учитывать при проведении исследований, к тому же с увеличением размеров площадок при одинаковом или близком размере их общей площади показатель точности опыта существенно снижается.

Попытка связать мозаичность подроста по площади с величиной освещенности площадки или сомкнутостью полога в точке не увенчалась успехом. Коэффициент корреляции во всех случаях (для каждой секции отдельно) оказался недостоверным. По-видимому, на характер распределения подроста по площади влияет комплекс факторов: живой напочвенный покров, мощность и плотность подстилки, освещенность в полуденное время, влажность субстрата и т. д.

В большинстве возобновление сосны представлено возрастной группой 2-5 лет, в меньшей степени группами 6-10 лет и 1 год. Лишь на ПП 10 большая часть его на обеих секциях относится к группе возраста 6-10 лет. На всех ПП высота возобновления сосны не превышает 0,5 м.

По действующей в регионе шкале оценки успешности естественного возобновления под пологом сосновых древостоев (Нормативы., 1987) на большинстве секций с проведенными рубками ухода оно оценено как хорошее и удовлетворительное, а на контрольных секциях, кроме ПП 7, оно оказалось недостаточным. Это наглядный пример эффективности проведенных рубок ухода, обеспечивших появление нового поколения леса под пологом выращиваемых древостоев. Со временем при наступлении ряда засушливых лет подряд часть возобновления, особенно в возрасте 1-3 года, может отмереть, тем не менее полученные материалы дают основание для оптимистических прогнозов.

С целью обеспечения сохранности и успешного роста появившегося под пологом естественного возобновления сосны следует пересмотреть основную целевую задачу рубок ухода в таких насаждениях. Помимо выращивания высококачественной древесины в них следует освобождать группы и куртины жизнеспособного подроста от влияния материнских деревьев основного полога. В таком случае проходные рубки в общепринятом их понимании постепенно перейдут в рубки ухода за подростом, о чем говорили лесоводы еще в 1935 г. (Горшенин и др., 1935), в связи с чем были разработаны соответствующие указания (Грибанов, 1941, 1949). В лесах, где запрещено главное пользование, такие рубки ухода должны составить основу формирования нового поколения леса на занимаемой площади. Там, где имеет место главное пользование, при проведении классических постепенных рубок становится ненужным проведение их двух первых приемов: подготовительного и обсеменительного. Их роль уже выполнили ранее проведенные проходные рубки.

Следует также пересмотреть ряд основных положений по проведению проходных рубок. Необходимо предусмотреть группово-равномерное размещение деревьев основного полога на площади, период повторяемости установить исходя из необходимости устранения неблагоприятного воздействия деревьев основного полога на подрост и исключить положение о том, что проходные рубки заканчиваются за 10-20 лет до возраста главной рубки. При оценке их качества необходимо учитывать количество и жизнеспособность подроста, появившегося и сохранившегося после рубок ухода.

Такая переориентация целевых задач проходных рубок, особенно повторных, больше соответствует природе леса, непрерывному лесопользованию и экологизации лесного хозяйства. По-видимому, это направление следует расширить в тематике научных учреждений лесного профиля, занимающихся разработкой системы ведения лесного хозяйства в лесах I группы и лесах различных категорий защитности.

Для этих лесов, там где не проводятся главные рубки, в системе рубок ухода целесообразно ввести вслед за проходными рубками «рубки ухода за подростом», предложенные Л. Н. Грибановым (1949). Этот вид

рубков ухода будет заключительным приемом естественного лесовосстановления в системе ведения лесного хозяйства.

### Библиографический список

Воробьев А. И. Естественное возобновление в горных сосняках Кокчетавской возвышенности в связи с рубками //Труды КазНИИЛХА, Алма-Ата: Кайнар, 1967. Т. VI. С. 61—74.

Горшенин Н. М., Лохов В. П., Ефимова М. А. и др. Руководство по рубкам ухода за лесом. М.: Гос. лес-тех. изд-во, 1935, 157 с.

Грибанов Л. Н. Основные принципы организации и техники рубок ухода в сосновых древостоях ленточных боров. Рубцовск.: Лебяжинская зональная лесная и агролесомелиор. станция. 1941. 20 С.

Грибанов Л. Н. Естественное возобновление и рубки ухода за лесом в юго-западной части ленточных боров: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: 1949. 8 с.

Луганский Н. А. Научное обоснование способов возобновления и формирования молодняков на вырубках сосновых лесов Урала: Автореф. дис. докт. с.-х. наук. Алма-Ата, 1974. 56 с.

Науменко И. М., Тарасевич В. И. Возрасты и способы рубок сосновых насаждений Северного Казахстана //Научные записки ВЛТИ. Воронеж, 1956. Т. XV. С. 107—120.

Нормативы для таксации лесов Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, 1987. Ч. I, кн. I. 236 С.

Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. М.: Наука, 1964. 190 с.

Правила рубок в лесах первой группы Северного Казахстана. Госкомлес СССР, 1967. 19 с.

Романов А. П. Особенности естественного возобновления в мшисто-травяных борах южной части Кокчетау-Мунчактинского мелкосопочника //Труды КазНИИЛХА. Алма-Ата: Каз. гос. изд-во с.-х. литературы, 1963. Т. IV. С. 62-69.