

С. Н. Санников, В. В. Поминова,  
Г. А. Ярославцева, Н. С. Санникова

### ЕСТЕСТВЕННОЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ НА СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ И ВЫРУБКАХ-ГАРЯХ В СОСНЯКАХ БАССЕЙНА Р. КОНДЫ

Сосновые леса Зауральяского Приобья, лентами и островами расположенные посреди обширных болот вдоль берегов р. Конды, в ее среднем течении, к настоящему времени почти сплошь пройдены «участково-выборочными» и концентрированными рубками, но, в отличие от лесов смежных районов Зауралья, очень слабо изучены в экологическом и лесоводственном отношении. Лишь сравнительно недавно описаны типы леса и ход роста кондинских сосняков (Смолоногов, Никулин, 1963; Смолоногов, 1968). Естественное возобновление древесных пород — «ключевой» процесс в жизни леса, от успеха которого зависят способы рубок главного пользования и лесовосстановления — в этом географически специфичном районе, по существу, не изучено.

Некоторые данные о численности подроста древесных пород под пологом прикондинских сосняков приводят Е. П. Смолоногов и В. И. Никулин (1963): 15—20 тыс. экз.\* в сосняке лишайниковом и до 500—1000 тыс. экз. в сосняке багульниково-брусничном. На сплошных вырубках в сосняке зеленомошнике Кондинского лесхоза весьма обильный подрост и самосев древесных пород (в большинстве случаев от 20 до 65 тыс. экз.) нашли В. Н. Монокин и Н. К. Орлов (1966). Но, к сожалению, они не приводят характеристики условий обсеменения, состояния поверхности почвы и соотношение численности подроста предварительных и самосева последующих генераций, что исключает возможность детальной лесоводственной оценки лесовозобновления. Между тем такая оценка, выявляющая как сохранность подроста после

\* Здесь и далее количество подроста и самосева древесных пород указано в переводе на 1 га пробной площади.

рубки, так и интенсивность последующего возобновления, совершенно необходима для определения лесоводственной эффективности и проектирования альтернативных способов рубок и лесовосстановления.

Целью данного сообщения является сравнительный лесоводственно-экологический анализ состояния естественного возобновления на сплошных вырубках, не затронутых палом, и на вырубках, пройденных огнем, в наиболее распространенных типах сосновых лесов.

Согласно лесорастительному районированию Б. П. Колесникова (1969), Е. П. Смолоногова, А. М. Вегерина и Б. П. Колесникова (1970) сосняки бассейна верхнего течения р. Конды относятся к Средне-Кондинскому лесорастительному району сосновых лишайниково-зеленомошниковых и заболоченных лесов Кондо-Тавдинской лесорастительной провинции подзоны средней тайги Западно-Сибирской лесной области.

Климат описываемой территории умеренно-континентальный (коэффициент континентальности от  $-4,5$  до  $-7,5\%$ , прохладный влажный с засушливым периодом весной и в начале лета. Коэффициент увлажнения (по Иванову, 1948) в мае  $0,47$ , в июне  $0,57$ , в июле  $0,89$ . Вероятность выпадения «возобновительных серий осадков», —  $5-7$ -дневных периодов с дождями «подряд» или с интервалом не более  $2$  дней, вызывающих проращение семян хвойных пород (Санников, 1961) — равна  $75-80\%$ .

Территория района представляет приледниковую зандровую равнину с чередованием обширных заторфованных западин и редких плоских возвышений (островов и гряд), покрытую плащом флювиогляциальных песков, изредка — озерных-ледниковых отложений более тяжелого механического состава. Под суходольными сосняками доминируют песчаные подзолистые, а под заболоченными сосняками (сфагновой группы) — торфяно-глеевые и торфяно-болотные почвы (Смолоногов, Никулин, 1963). Основу ландшафта составляют болота ( $40-50\%$ ) и сосновые леса, на долю которых приходится  $50,5-52,8\%$  (а с учетом производных березовых лесов — до  $75-85\%$ ) лесопокрытой площади.

Объектом нашего изучения (1969 г.) явились наиболее распространенные типы суходольных сосновых лесов — сосняки лишайниково-брусничный, зеленомошно-бруснично-багульниковый и долгомошно-багульниковый.

Методы исследований сводились к следующему. В каждом из названных типов леса подбирались группы пробных

площадей на сплошных вырубках и на вырубках-гарях, различающиеся по состоянию субстрата, но близкие по уровню обсеменения сосной — на расстоянии от 10—25 м от стен леса. На основе данных выборочно-статистического учета (на 30—50 площадках размером 50x50 см) количество шишек, опавших на почву (по методу Lehto, 1956) в стенах леса и под семенными деревьями, определения численности полнозернистых семян в одной шишке и усредненных кривых доли разлета семян от стен леса (Алексеева, Молчанов, 1938), было рассчитано среднегодовое количество семян, налетавших на пробные площади в период возобновления. Численность, жизнеспособность и рост подроста и самосева древесных пород, а также почвенные условия среды для поселения их всходов (толщина подстилки, степень задернения поверхности почвы и т. п.), учитывались на 25—30 учетных площадках размером 1x1 или 2x2 м, равномерно размещавшихся на пробках. Для получения сопоставимых показателей возобновляемости сосны на вырубках и гарях различной давности с неодинаковой возрастной структурой самосева всходы 1—2-летнего и подрост 3—5-летнего возраста условно переводились в «устойчивый самосев» старше 5-летнего возраста с применением следующих коэффициентов выживания (Санников, 1961): для однолетних сосенок — 0,25, для двухлетних — 0,50, для трехлетних — 0,75, для четырехлетних — 0,85 и для пятилетних 0,95.

Статистическая обработка полученных материалов показала, что показатель точности определения средней «плотности» самосева в большинстве случаев не превышает 20%.

Полученные нами в результате исследований данные, сведены в табл. 1. Рассмотрим их по типам леса.

**Сосняк лишайниково-брусничный.** Возобновление сосны на вырубках зимнего сезона, не затронутых огнем, вполне успешное от 18 до 59 тыс. экз. жизнеспособного подроста предварительных генераций (на долю которого приходится 83—99% общей численности сосенок) и самосева с примесью березы и осины (до 0,2), которые преобладают в составе последующих молодняков на свежих вырубках (до 0,6—0,9). Самосев сосны, количество которого даже при довольно высоком уровне обсеменения (76 тыс. семян в год), не превышает 3,1 тыс. экз., почти весь он приурочен к обнажениям минерального горизонта почвы. На грубогумусной хвоево-моховой подстилке толщиной всего 0,8—1,0 см, подверженной резким колебаниям гидротермического режима (Попов, 1954; Санников, 1965а), плотность поселения всходов ничтожна

(0,4—0,6 тыс. экз.). Следует отметить, что при средней семенной продуктивности деревьев от 2,3 до 3,6 тыс. семян в год (табл. 2) вырубki, на которых сохранилось всего несколько случайных деревьев, при отсутствии стен леса получают явно недостаточное количество семян (11 тыс. шт. год).

Таблица 2

## Количество шишек и семян, продуцируемых семенными деревьями

Тип соснового леса	Вид вырубki	Давность рубки (пожара), лет	Количество семенников, шт./га	Возраст деревьев лет	Средняя семенная продуктивность одного дерева в год	
					шишек, шт.	семян, тыс.
Лишайниково-брусничный	Вырубka-гарь	15	10	280	450	3,6
	Вырубka-гарь	8	4	260	290	2,3
Багульниково-брусничный	Вырубka-гарь	15	15	180—200	276	2,2
Долгомошно-багульниковый	Вырубka негорелая	9	40	180	341	2,7

Примечание: Семенная продуктивность показана с учетом расхищения семян дятлами (20%).

По общей численности самосева и подростa древесных пород лесовозобновление на вырубках в сосняке лишайниково-брусничном описываемого района мало отличается от такового на вырубках подзоны северной тайги Зауралья (Санников, 1964), но в составе молодняков здесь совершенно отсутствуют темнохвойные породы.

На вырубках-гарях, пройденных устойчивым палом и уничтожившим подрост, появляется обильный самосев сосны последующих генераций. Количество самосева при достаточно полном выгорании подстилки (толщина неогоревшего слоя до 0,5 см) и средних условиях обсеменения (23—80 тыс. семян в год на 1 га) составляет 7—47 тыс. экз., т. е. в десятки раз выше, чем на негорелых вырубках, и почти не уступа-

ет общей численности подроста и самосева сосны на них. Начиная с третьего года жизни, сосенки на обожженном субстрате растут заметно быстрее, чем на необожженном.

**Сосняк зеленомошно-бруснично-багульниковый.** В этом типе леса последующее возобновление сосны на вырубках 1—2-летней давности (и даже на 7-летней вырубке), несмотря на несколько более высокий уровень обсеменения (41—80 тыс. семян в год), еще слабее, чем в предыдущем типе леса — от 0 до 2,5 тыс. экз. По-видимому, это обусловлено не только незавершенностью периода возобновления, но и в 2—3 раза большей мощностью грубогумусного слоя (1,5—2,5 см), так как известно, что численность всходов находится в гиперболической зависимости от толщины подстилки (Санников, 1965б; Колесников, Санникова, Санников, 1972). Тем не менее, благодаря сохранению в ходе рубки (узколенточным методом) 50—60% обильного пирогенного подроста предварительных генераций, на всех вырубках найдено более чем достаточное для лесовосстановления количество жизненных сосенок — от 29 до 118 тыс. экз. — с незначительной примесью мягколиственных пород (до 0,2), а иногда и лиственницы (0,5—1,6 тыс. экз.), но без темнохвойных пород, столь характерных для рубок в климатически замещающем сосняке зеленомошно-брусничном северотаежной подзоны (Санников, 1964).

На вырубках-гарях с толщиной недогоревшего слоя подстилки 0,2—1,2 см численность жизнеспособного самосева сосны (17,1—18,6 тыс. экз.) в 7—18 раз больше, чем на негорелых вырубках с ненарушенной подстилкой; она близка к биологически оптимальной «норме» возобновления (20—25 тыс. экз.), свойственной естественным пирогенным соснякам таежной зоны (Симон, 1934). Семенники на гарях в рассматриваемом типе леса продуцируют в среднем по 2,2 тыс. семян в год. Если средняя эффективность «реализации» семян в устойчивый самосев старше пяти лет равна примерно 5% (табл. 3), для обеспечения прогоревших рубок-гарей семенами и самосевом (в количестве 3 тыс. экз. га) при отсутствии стен леса необходимо оставлять всего 6—8 семенников.

**Сосняк долгомошно-багульниковый.** На негорелых вырубках общее количество подроста и самосев сосны (4,2—15,9 тыс. экз.) здесь в несколько раз меньше, чем в предыдущем типе леса. Типичным является возобновление на вырубке 9-летней давности, где 52% сосенок (2,2 тыс. экз.) появилось после рубки (в результате обильного обсеменения долгомош-

ных «подушек», обеспеченного 40 семенниками). В составе молодняков преобладают (0,6) мягколиственные породы, главным образом корнеотпрысковая осина (5—19 тыс. экз.).

Устойчивые палы, выжигающие большую часть моховой подстилки (толщина недогоревшего слоя 1,0—1,3 см), стимулируют интенсивное последующее возобновление сосны (6,9—40,9 тыс. экз.) и мягколиственных пород, обилие и участие которых в составе молодняков (50с3Б2С-5Б40с1С) после пожара значительно возрастает. Самосев всех древесных пород рассеивается по покрову мха *Polytrichum commune*, который в первые 3—4 года, пока он сравнительно редок и невысок, представляет благоприятный субстрат для прорастания семян и укоренения всходов (Чертовской, 1963). Таким образом, и в этом влажном типе леса (где подрост мало или он отсутствует) возобновляемость сосны под влиянием огня возрастает в 2—4 раза.

В заключение, рассмотрим данные расчета сравнительной эффективности обсеменения и возобновляемости сосны на ненарушенной подстилке и гаревом субстрате в изучавшихся типах леса (табл. 3).

Таблица 3  
Сравнительная выживаемость и возобновляемость сосны\* в различных типах леса

Тип соснового леса	Выживаемость к 6-летнему возрасту, % от числа семян		«Плотность» поселения самосева при одинаковом обсеменении, тыс. экз./га	
	подстилка	«гарь»	подстилка	«гарь»
Лишайниково-брусничный	1,0	6,8	2,5	16,4
Бруснично-багульниковый	0,8	4,7	2,4	8,9
Долгомошно-багульниковый	0,6	6,2	1,6	14,9

\* Расчет выполнен путем перевода самосева младших генераций в «устойчивый самосев» старше 5-летнего возраста и приведения общей численности самосева к одному уровню обсеменения (50 тыс. семян в год) и одинаковому периоду возобновления (5 лет).

Приведенные цифры свидетельствуют о довольно высокой успешности «реализации» урожаев в жизненный конкурентноспособный самосев на гарях, который составляет 4,7—

6,8%. «Конечная» выживаемость особей (семян) на подстилке в 6—10 раз меньше (0,6—1,0%), что отражается и соотношением абсолютной численности самосева на ненарушенной подстилке и гари (1,6—2,5 и 8,9—16,4 тыс. экз./га соответственно). Вследствие меньшей исходной толщины подстилок (результат частых пожаров) и большей степени выгорания грубого гумуса, все названные выше показатели возобновляемости в сосняках бассейна р. Конды примерно в 1,5—2 раза выше, чем на тех же субстратах в подзоне средней тайги Коми АССР (Санников, Вячкилов, Санникова, 1968).

### Выводы

1. В изучавшихся типах сосновых лесов бассейна р. Конды на вырубках с грубогумусной подстилкой сравнительно небольшой толщины (1,0—2,5 см), на расстоянии до 125 м от стен леса последующее возобновление сосны, несмотря на достаточное обсеменение (40—80 тыс. семян в год), протекает слабо (до 3,1 тыс. экз. самосева). Однако восстановление сосны обычно обеспечивается (за исключением некоторых случаев в сосняках долгомошно-багульниковых) благодаря сохранению в ходе рубки обильного подроста сосны (15—159 тыс. экз.).

2. На вырубках, пройденных устойчивым палом (с толщиной недогоревшей подстилки до 1,0—1,3 см), численность самосева сосны в сосняке лишайниково-брусничном возрастает в десятки раз, в сосняке зеленомошно-бруснично-багульниковом — в 7—18 раз, а в сосняке долгомошно-багульниковом — в 2—4 раза, по сравнению с непрогоревшими вырубками, и в первых двух типах леса приближается к биологической «норме» — 17—19 тыс. сосенок (с примесью до 0,2—0,3 мягколиственных пород).

3. Особенностью кондинских молодняков, несомненно, связанной с «чистым» составом коренных древостоев, а также, по-видимому, с частыми низовыми пожарами, является отсутствие темнохвойных пород, обычных на вырубках в таежных лесах других районов Зауралья.

4. В целом, возобновление сосны на вырубках и гарях происходит вполне успешно, что во многом обязано мелкоучастковому характеру рубок, благоприятным условиям обсеменения, маломощности («прожженности») подстилок, и, наконец, слабому развитию конкурентной травянистой и древесной растительности на бедных гумусом песчаных подзолистых почвах.

5. Основные меры по улучшению процесса возобновления сосны сводятся к сохранению ее обильного подроста (узколеночный метод рубки), а на тех лесосеках, где его недостаточно или нет — к оставлению семенников (20—30 шт./га) и минерализации поверхности почвы вырубок (10—25%). На участках, не опасных в пожарном отношении, например на гривах и островах посреди болот, целесообразен сплошной отжиг подстилки и равномерно разбросанных порубочных остатков.