

## ОПЫТ СОДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕДУЮЩЕМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ СОСНЫ В ПРИПЫШМИНСКИХ БОРАХ - ЗЕЛЕНОМОШНИКАХ

### Введение

Припышминские боры - один из крупнейших и наиболее ценных массивов сосновых лесов в южной части лесной зоны Западной Сибири. За последние полвека спелые и перестойные сосняки этого массива, за исключением заболоченных, почти сплошь вырублены.

В Тугулымском лесхозе, представляющем центральную часть массива Припышминских боров, преобладают типы леса группы сосняков-зеленомошников на свежих и суховатых рыхлопесчаных почвах - сосняки бруснично-чернично-зеленомошные и сосняки бруснично- и вересково-бруснично-зеленомошные. В этих типах леса успешное восстановление сосны на вырубках в большинстве случаев достигается за счет сохранения достаточно обильного послепожарного подроста, численность которого в первые 20 лет после низового пожара колеблется от 20 до 170 тыс. экз./га (Санников, Санникова, 1985). Однако под пологом многих давно не горевших участков в перечисленных выше типах леса и особенно в сосняках-черничниках и производных от них сосняках злаково-мелкотравных количество жизнеспособного подроста сосны не превышает 4-5 тыс. экз./га и явно недостаточно для гарантии успеха восстановления главной породы. Эта часть площади составляет около 25-30% от общей площади древостоев, поступающих в рубку. На наш взгляд, как с лесоводственно-экологической, так и экономической точек зрения, а также для полного сохранения ценного природного генофонда боров здесь наиболее целесообразно более или менее интенсивное содействие последующему естественному возобновлению сосны на свежих вырубках путем оставления системы обсеменителей и минерализации поверхности почвы.

К сожалению, несмотря на многочисленные федеральные и местные рекомендации, наставления и правила, эффективность мер содействия появлению и развитию самосева хвойных видов путем оставления внутрилесосечных и периферийных обсеменителей в сочетании с тем или иным способами минерализации почвы под самосев этих видов экспериментально почти не изучена и экологически не обоснована. Подобные (и притом весьма фрагментарные) опыты были поставлены лишь в отдельных

лесхозах северо-запада России (Декатов, 1961; Побединский, 1973), а также в травяных борах Зауралья (Сухоложский лесхоз).

Тугулымским лесхозом в 1985-1990 гг. выполнялись опытно-производственные работы по содействию последующему естественному возобновлению сосны на сплошных вырубках (II группы лесов) путем минерализации почвы широкозахватными плугами-дерноснимами ППП-135 в Южном лесничестве на общей площади около 50 га. Целью настоящего сообщения является краткий лесоводственно-экологический анализ и обобщение результатов этих опытов.

### Объект и методы

Объектом изучения были сплошные рубки 1988-1990 гг. в типах леса «сосняк бруснично-чернично-зеленомошный» и «сосняк злаково-мелкотравный» («сосняк-черничник») с одной стеной леса и семенными куртинами размером 50х50 м. Вырубленный древостой, стены леса и древостой в семенных куртинах характеризуются составом 10Сед.Б, возраст 110-120 лет, полнота - 0,70-0,75. Под пологом сосняка бруснично-черничного до рубки насчитывалось 5-15 тыс.экз./га подроста сосны с высотой 1,5-2,0 м, в основном нежизненного. В сосняке-черничнике подрост отсутствовал.

Подготовка почвы под самосев проведена осенью (август-сентябрь первого года после рубки) плугом ППП-135 с задней навеской (конструкция Тугулымского леспромхоза) на тяге трактора ТТ-4. Расстояние между бороздами - от 5 до 15 м. Направление борозд - вдоль длинной стороны рубки.

Учет результатов опыта, численности и состояния самосева сосны выполнен на 5 пробных площадях осенью 1996 г. Проводился сплошной учет количества самосева, а также возраста, жизнеспособности (по категориям - здоровый, угнетенный, больной, механически поврежденный и мертвый), высоты, текущие приросты (у 30 модельных экземпляров), диаметра кроны у всех экземпляров на учетных площадках в плужных бороздах (отдельно на их дне и на отвалах пластов) длиной 1 пог. м. Для сопоставимой оценки численности самосева сосны различного возраста - весь он приводился к количеству «устойчивого» (укоренившегося) самосева старше 5-летнего возраста, по шкале С.Н.Санникова (1961). Площадки закладывались на трех параллельных бороздах, пропаханных без «огрехов» перпендикулярно стене леса на расстоянии 10, 20, 30 м и т.д. - до 120-130 м от стены леса или семенной куртины. На каждой учетной площадке учитывали проективное покрытие, видовой состав и высота доминирующих видов травяного и мохового покрова, а также количество,

высота и диаметр крон самосева и поросли (отпрысков) лиственных древесных растений. Отмечалась приуроченность самосева к различным частям борозды. Для контроля заложено по 20 учетных площадок (размером 2x2 м) в междурядьях, на которых также учитывались самосев сосны последующих генераций и условия среды для его появления (степень минерализации поверхности почвы, толщина подстилки, степень задернения, численность, высота и проективное покрытие трав и лиственных древесных растений).

## Результаты.

### Возобновление от стен леса

На рис. 1а показана зависимость численности жизнеспособного самосева сосны (старше пятилетнего возраста) на минерализованной почве плужных борозд от расстояния до западной стены леса.

Сосняк бруснично-черничный. Приведенные данные свидетельствуют, что в сосняке бруснично-черничном достаточное (по действующей шкале оценки успешности возобновления) количество самосева сосны - свыше 2,5 тыс. экз./га (с учетом необходимой 60-процентной сохранности подроста) - при условии нормальной 20-процентной минерализации почвы на вырубке - получено на расстоянии до 115 м. Вдвое большая численность сосны - 5,0 тыс. экз./га, - на 30-40% превышающая густоту нормально прижившихся посадок (3,5 тыс. экз./га), в этом типе леса обеспечивается на расстоянии до 80 м от западной стены леса. От стен леса других экспозиций, учитывая преобладающую в данном регионе западную розу ветров, указанное расстояние эффективного обсеменения и возобновления должно быть несколько меньше.

В пределах установленной нами полосы более чем достаточного естественного возобновления сосны (при 20-процентной минерализации почвы) плотность самосева неравномерна, гиперболически уменьшаясь от 10-25 тыс. экз./га на расстоянии 10-50 м до 3-10 тыс. экз./га на удалении 50-100 м от стены леса. В среднем же густота самосева на расстоянии до 100 м от западной стены составляет 5,5 экз. На 1 пог. м минерализованной борозды, или 11,0 тыс. экз./га вырубке. Этого количества более чем достаточно для формирования сомкнутого молодняка сосны в течение ближайших 7-10 лет.

Возрастная структура самосева, поселившегося в бороздах (рис. 2), свидетельствует о том, что наибольшая часть всходов сосны появилась в 1991 г. (26%) - на второй год после подготовки почвы - и в 1993 г. (58%) - на четвертый год. По-видимому, это связано с лучшими условиями для

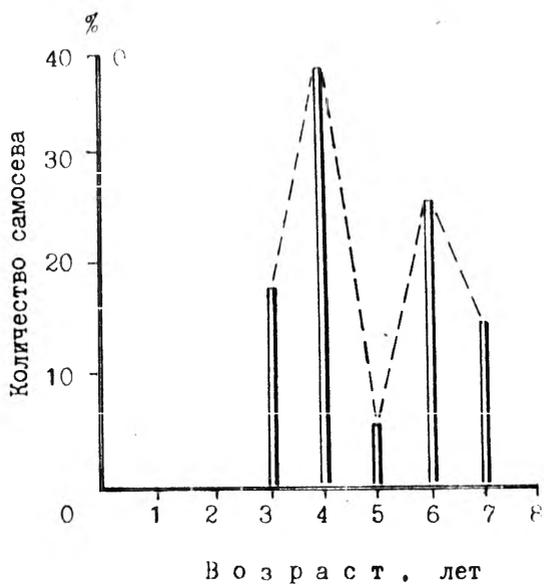


Рис. 2. Возрастная структура самосева сосны в плужных бороздах на сплошной вырубке 8-летней давности (1989 г.) в сосняке бруснично-чернично-зеленомошном

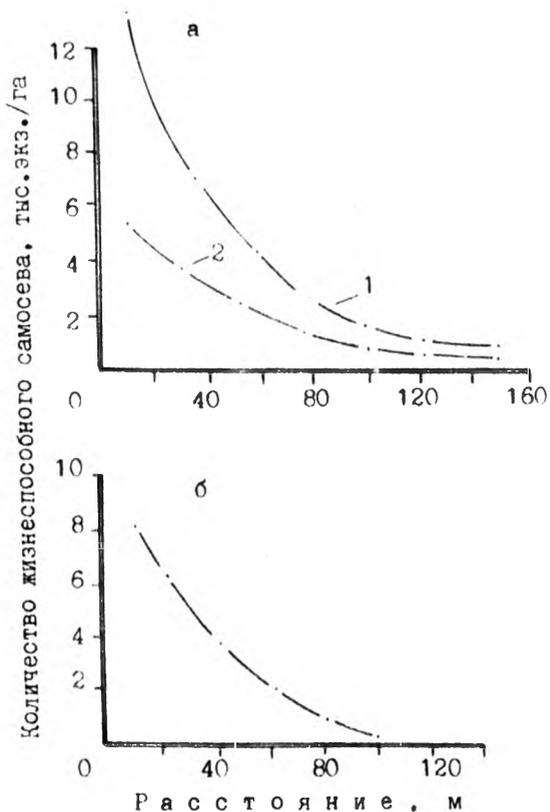


Рис. 1. Зависимость количества жизнеспособного самосева сосны (старше пятилетнего возраста) в плужных бороздах (ПП-135) от расстояния до источников обсеменения:

а - у западных стен леса: 1 - сосняк бруснично-чернично-зеленомошный, 2 - сосняк злаково-мелкотравный (черничник); б - у семенной куртины (50 x 50) в сосняке бруснично-чернично-зеленомошном

естественной заделки семян сосны в бороздах в первые годы после их подготовки. Кроме того, по нашим наблюдениям, в 1992 г. был сравнительно высокий урожай семян сосны (балл 4, по шкале Каппера), а на четвертый год дно борозд в сосняках бруснично-черничных покрывается пятнами мха *Politrichum juniperinum*, представляющего благоприятный субстрат для поселения всходов сосны. Поэтому, несмотря на быстрое уплотнение почвы на дне борозд, накопление самосева сосны продолжалось в течение 5 лет - с 1990 по 1994 гг. Самосев сосны 6-7-летнего возраста характеризуется интенсивным текущим приростом в высоту (20-35 см). Примерно на 10-й год можно ожидать смыкание его крон в бороздах, а на 15-й год - смыкание главных боковых корней в междурядьях.

В видовом составе самосева на минерализованных бороздах сосна почти безраздельно доминирует. В среднем найдено лишь 0,2 экз./пог. м всходов осины и единично березы повислой (около 400 экз./га).

Учет самосева сосны последующих генераций и подроста предварительных генераций в междурядьях борозд показал, что первые практически отсутствуют, за исключением отдельных мелких участков (2-3%), на которых грубогумусная мохово-хвоевая подстилка с частью верхнего минерального горизонта почвы была удалена при случайных разворотах трактора его гусеницами. Однако здесь найдено до 3-5 тыс. экз./га жизненного хорошо растущего (текущий прирост по высоте 20-35 см) подроста сосны высотой от 1,5 до 2,5 м, куртинами сохранившегося во время рубки. Это свидетельствует о необходимости более тщательного учета подроста предварительных генераций при выборе участков для содействия последующему возобновлению.

Сосняк-черничник. Аналогичная с предыдущим типом леса гиперболическая форма кривой расселения самосева сосны от стены леса (западной) на минерализованной почве плужных борозд получена и на вырубке 200-метровой ширины в сосняке-черничнике (рис. 16). Однако уровень численности накопившегося самосева здесь почти вдвое ниже.

Таким образом, в подготовленных плугом ПЛП-135 бороздах без какого-либо последующего ухода в течение семилетнего периода появился и вполне удовлетворительно выжил достаточно обильный жизнеспособный самосев сосны. Его возрастная и высотная структура аналогична таковой в предыдущем типе леса. Самосев 6-7-летнего возраста высотой 70-100 см большей частью уже «выбился» из-под полога трав и прогрессирует в росте по высоте (20-35 см/год). Тем не менее на расстоянии до 80 м его количество превышает минимально необходимую (по шкале оценки) численность (1,25 тыс. экз./пог. м, или 2,5 тыс. экз./га при 20-процентной минерализации почвы). В среднем на этой полосе вырубки, прилегающей к западной стене леса, насчитывается 3,4 тыс. экз./пог. м.

е. 6,8 тыс. экз./га жизнеспособного самосева старше 5-летнего возраста. Эта величина в два раза больше, чем густота посадок в том же возрасте и более чем вдвое превышает требования действующей шкалы оценки успешности возобновления.

Условия обсеменения в этом типе леса почти равноценны таковым в предыдущем типе леса, поскольку урожаи семян и высота стен леса почти такие же, как в сосняке бруснично-черничном. В то же время факторы среды для появления всходов и, главным образом, для выживания самосева сосны здесь менее благоприятны. Более связная песчаная (иногда легкосунесчаная, а на дне глубоких борозд местами суглинистая) почва борозд подвержена быстрому уплотнению под влиянием дождей и других атмосферных факторов. Начиная с первого года по краям отвалов пластов появляются, а со второго года быстро развиваются многочисленные вегетативные побеги травянистых растений, характерных для подпологовой растительности в этом типе леса. Среди них доминируют злаки - веиник тростниковидный, коротконожка перистая и моления голубая, орляк, иван-чай, клевер средний, осот разнолиственный, медуница и др. На седьмой год после вспашки борозд проективное покрытие трав по краям борозд (на пластах) достигало 0,8. Кроме того, тут же отмечены довольно обильные корневые отпрыски осины - от 0,5 до 1,5 тыс. экз./га с высотой от 1,5 до 2,5 м, которые сильно угнетают или полностью подавляют находящийся под ними самосев сосны. В междурядьях поверхность почвы сплошь покрыта зарослями злаков и разнотравья (задернение почвы 50-70%) вперемежку со смыкающимися куртинами вегетативного молодняка осины и березы. Здесь последующее возобновление сосны даже при обильном обсеменении совершенно невозможно.

#### Возобновление от семенной куртины

На рис. 16 видно, что в сосняке бруснично-черничном количество самосева сосны старше пятилетнего возраста на минерализованной почве плужных борозд быстро (почти прямолинейно) уменьшается по мере удаления от расположенной с юга семенной куртины размером 50x50 м. Однако вплоть до расстояния от куртины 60 м уровень возобновляемости сосны еще вполне достаточен (при условии минерализации почвы на площади 20%). В среднем же на расстоянии до 70 м от семенной куртины густота самосева составляет 7,5 тыс. экз./га, что вполне достаточно для успеха восстановления сосны в этом типе леса. Таким образом, дальность эффективного обсеменения и возобновления от семенной куртины оказалась почти в два раза меньше, чем от стены леса в том же типе леса (см. рис. 1а). Установленный нами уровень возобновляемости сосны от семен-

ной куртины примерно равен таковому при возобновлении от одной стены леса в сосняке-черничнике (см. Рис. 1а), а на расстоянии до 40 м от семенной куртины даже превышает его. Более быстрое падение возобновляемости сосны по мере увеличения расстояния от куртины (по сравнению со стенами леса), несомненно, объясняется небольшой площадью и запасом семян последней, а также меньшим перекрытием направления разлета семян (рядов учета самосева) стеной древостоя при меняющихся («косых») направлениях ветра.

### Выводы

1. Содействие последующему естественному возобновлению сосны в Припышминских сосняках бруснично-черничных и черничниках с обсеменителями в виде стен леса или семенных куртин размером 50х50 м, проведенное путем минерализации почвы плугом ПЛП-135 на свежих сплошных вырубках шириной 200 м без ухода за самосевом, оказалось вполне эффективным.

2. При обсеменении от западных стен леса и 20-процентной минерализации почвы в типе леса «сосняк бруснично-черничный» достаточное количество жизненного самосева сосны старше пятилетнего возраста получено на расстоянии до 115 м, а в типе леса «сосняк-черничник» - до 80 м. При этом средняя численность самосева соответственно составляет 11,0 и 6,8 тыс. экз./га и в два-три раза превышает густоту типовых посадок.

3. При обсеменении от семенной куртины и такой же минерализации почвы (20%) на вырубке в сосняке бруснично-черничном достаточное количество самосева (свыше 2,5 тыс. экз./га) обеспечивается на расстоянии до 60-70 м от источника семян. Таким образом, эффективная дальность обсеменения от семенных куртин примерно в два раза меньше, чем от стен леса.

4. В целом, по всем лесоводственным параметрам (видовой состав, густота, высота и жизненность, текущий прирост и распределение по площади) в результате проведенных мер содействия последующему возобновлению сосны в изучавшихся типах леса Припышминских боров формируются достаточно качественные продуктивные молодняки сосны.

## Литература

Декатов Н.Е. Мероприятия по возобновлению леса при механизированных лесозаготовках. М.; Л.: Гослесбуиздат, 1961. 278 с.

Побединский А.В. Рубки и возобновление в таежных лесах. М.: Лесн. пром-сть, 1973. 200 с.

Санников С.Н. Естественное возобновление сосны и меры содействия ему в Припышминских борах. Свердловск: УФАН СССР, 1961. 76 с.

Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. М.: Наука, 1985. 149 с.