

## ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ МЕР СОДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ ГЛАВНЫХ ПОРОД

Одной из острейших - "старых, но вечно новых" - проблем лесного хозяйства Свердловской области и России в целом является лесовосстановление. Успешное решение этой проблемы может быть достигнуто путем рационального сочетания естественного и искусственного воспроизводства лесов на основе принципа максимального приоритетного использования природных лесовосстановительных сил. Мы имеем в виду колоссальный, но, к сожалению, пока еще крайне слабо учитываемый потенциал самовозобновления главных лесообразующих пород. И вообще, как нам представляется, в России, особенно в новых экономических условиях, да и в обозримом будущем, по крайней мере в лесной зоне, оптимальной будет такая стратегия лесопользования, которая позволит на базе познанных закономерностей развития лесных экосистем с наименьшими затратами труда, средств и энергии более или менее удачно "вписываться" в их естественную динамику (Шварц, 1974).

Наши исследования по экологии естественного возобновления сосны и других хвойных лесов в различных районах, подзонах и типах леса Урала, Западной Сибири, Русской равнины, Карпат и Северного Казахстана, в том числе длительные стационарные опыты по содействию естественному возобновлению сосны в Припышминских борах позволили прийти к следующим основным выводам по этой проблеме.

Природные почвенно-климатические условия лесной зоны в целом вполне благоприятны для естественного возобновления всех главных видов как под пологом древостоев или на гарях и ветровальниках, представляющих глобальный естественный эволюционно-обусловленный тип лесовозобновительных условий, так и на сплошных вырубках, которые представляют другой не менее глобальный, но уже антропогенный тип местообитаний популяций древесных видов. Однако на сплошных вырубках все нормальные компоненты лесных экосистем и условия среды для появления, выживания и развития самосева древесных растений резко нарушены и не соответствуют его требованиям. На начальных, решающих этапах, поселению и укоренению всходов хвойных видов препятствует неразложившаяся грубогумусная подстилка, лесорубочные остатки и крайности микроклимата, а позднее - обильное вегетативное возобновление травянистой и лиственной древесной растительности. Кроме того,

на вырубках обычно недостаточно источников семян главных лесобразующих видов. Именно поэтому для их успешного естественного возобновления совершенно необходимо проведение специальных лесоводственных мер содействия этому процессу.

Сущность их сводится к созданию (реконструкции) таких условий среды, которые наиболее соответствуют биологии самосева главных лесобразующих видов на всех этапах его развития, начиная с семеношения материнских деревьев и кончая формированием сомкнутого молодняка нового поколения древостоя.

Исходя из этого определения, мероприятия по содействию естественному лесовозобновлению должны включать не только соблюдение правил рубки (способ, ширина, направление и сроки примыкания лесосек, количество и размещение обсеменителей), но и применение разностороннего комплекса мер, проводимых до рубки, в ее ходе и после рубки (Декатов, 1961; Санников, 1978; Мелехов, 1980; Луганский и др., 1996).

При рубках главного пользования или обновления в достаточно интенсивном хозяйстве - в зависимости от группы лесов и способа рубки, лесобразующего вида, подзоны, типа леса и количества подпологового подроста - к мерам содействия естественному возобновлению могут быть отнесены следующие, в целом представляющие единую взаимосвязанную лесоводственную систему "рубка - возобновление - уход за молодняком".

1. До рубки (под пологом леса):

1.1 Отбор, отвод и стимуляция семеношения семенных деревьев.

1.2. Вырубка части деревьев второстепенных и главных видов.

1.3. Вырубка или изреживание подлеска и крупного нежизнеспособного подроста.

1.4. Механическая или огневая подготовка почвы под самосев.

1.5. Обрезка корней деревьев вокруг обработанных участков.

1.6. Огораживание.

2. В ходе рубки:

2.1. Оставление и сохранение стен леса, семенных деревьев, групп и куртин древостоя.

2.2. Сохранение и оправление подроста.

2.3. Очистка вырубков от лесорубочных остатков.

2.4. Минерализация и рыхление почвы при трелевке древесины и очистке выруб.к.

3. На вырубках.

3.1. Обработка почвы под самосев - механическая (минерализация, без рыхления или с поверхности), огневая (без рыхления или с рыхлением) или комбинированная огне - механическая.

- 3.2. Уход за семенными деревьями и куртинами.
- 3.3. Микроклиматическая защита поверхности почвы и всходов (стенами леса, семенными деревьями, подростом и подлеском, плитами борозд, покровными травами и порослью лиственных пород).
- 3.4. Рыхление, мульчирование и удобрение поверхности минерализованных полос почвы (золой и углями огнищ, подстилкой, торфом, минеральными удобрениями, бактериальными препаратами).
- 3.5. Механическая, огневая или комбинированная борьба с конкурирующей травянистой и древесной растительностью.
- 3.6. "Освещение" самосева.
- 3.7. Борьба с фито-, энтомо- и мышевидными грызунами.
- 3.8. Регулирование численности дичи, повреждающей самосев.
- 3.9. Запрещение пастбы скота и сенокосения.
- 3.10. Уборка обсеменителей, выполнивших свое назначение.
- 3.11. Противопожарная опашка молодняков.

Таков более или менее полный комплекс мер содействия лесовозобновлению, применявшихся и частью применяемых ныне в лесах России, Канады, США, Скандинавии и других стран.

Кратко рассмотрим, на примере Припышминских боров, подзоны предлесостепи - главнейшие наиболее эффективные проверенные нами в опытах способы содействия последующему возобновлению сосны при сплошных рубках во II группе лесов. Поскольку проблему сохранения подростка в лесах России к настоящему времени можно считать вполне решенной - путем применения так называемой "ручной технологии" рубки на базе "узкопосечного метода" - на этом вопросе мы не останавливаемся.

Как и в других районах лесной зоны, меры содействия последующему естественному возобновлению сосны в Припышминских борах охватывают не все, а только те типы леса, в которых они достаточно эффективны, т.е. где обсеменители ветроустойчивы, возможна механизированная обработка почвы под самосев и где прогноз возобновления благоприятен. Сюда относятся "сухие" сосняки лишайниковые, "свежие" брусничники, бруснично-вересковые и бруснично-черничные и "влажные" черничники и мелкотравно-зеленомошные, под пологом которых жизненного подростка сосны мало или он отсутствует. Общая площадь таких участков, представляющих "резерв" последующего возобновления (вместо лесных культур), составляет около 30-40% площади спелых и перестойных сосняков, поступающих в рубку. В сосняках "травяной" группы, где подростка сосны, как правило, недостаточно или нет, а самосев сосны на вырубках подавляется травами и лиственной порослью,

назначаются лесные культуры, а в сырых "осоково-сфагновых" сосняках целесообразно "естественное зарастание".

Предлагаемый нами комплекс мер содействия последующему возобновлению сосны включает два блока единой системы главного пользования "Рубка и возобновление": 1. Оставление периферийных и внутрилесосечных обсеменителей. 2. Подготовка почвы под самосев. Формально отвод и оставление обсеменителей не являются планируемой и отчетной мерой содействия возобновлению. Тем не менее оно, как и вообще творческое применение правил рубок главного пользования, безусловно, важнейшая часть этих мер.

Действующими правилами рубок главного пользования в лесах Урала для равнинных сосняков II группы установлена ширина лесосек до 200 м с пятилетним сроком примыкания. Однако в засушливом климате предлесостепных сосняков, особенно на рыхлопесчаных сухих и суховатых почвах сосняков лишайниковых, бруснично-вересковых, целесообразно ограничение ширины рубки до 50-100 м при направлении их с запада на восток и направлении рубки с севера на юг с целью притенения их поверхности и всходов сосны в полуденные часы. Исследования показали, что вырубки 50-метровой ширины, даже при одной стене леса, и рубки 100-метровой ширины при двух стенах леса вполне обеспечены семенами (25-35% от урожая семян в лесу). Но дальше 50-70 м от одной "предстоящей" стены леса с высотой 25-30 м на рубках 100-200-метровой ширины и рубках шириной 200 м с двумя стенами леса палетает не более 10% семян от их урожая в лесу. В этих случаях совершенно необходимо оставление внутрилесосечных обсеменителей.

Более 100 лет на сплошных рубках в сосновых лесах России оставалось по 15-30 одиночных семенников на 1 га. Однако, не говоря уже о трудностях отвода и уборки, они даже на среднедренированных песчано-супесчаных почвах оказались неустойчивыми к ветровалу - (15-60% отпада за 5 лет после рубки) и малоэффективными. Мы установили, что численность шишек на семенниках сосны на четвертый год после рубки увеличивается в несколько раз, но число полных семян в одной шишке здесь в 1,5-2 раза меньше, чем в соседней стене леса. Причина - как и у плодовых деревьев в садах, - в недостатке пыльцы для перекрестного опыления. Поэтому на основании всех этих факторов на расстоянии далее 50-70 м от стен леса рекомендуется отвод и оставление обсеменителей, главным образом, в двух формах: семенных куртин

с размерами от 40х40 м до 50х50 м или семенных групп - по 3-5 деревьев в группе.

На вырубках с шириной 200 м оптимальным со всех точек зрения - технологии отвода и уборки, устойчивости и, главное, обеспеченности полноценными семенами, - является оставление семенных куртин (рис. 1). Как показывают расчеты, основанные на изучении дальности достаточного расселения самосева сосны по минерализованным полосам, расстояние между центрами куртин в Припышминских борах-зеленомошниках с высотой древостоя 25-30 м и более должно быть не 100 м, как это указано в принятых правилах рубок главного пользования, а от 120 до 140-150 м. В этом случае при условии 20-30-процентной минерализации почвы даже на лесосеках II заруба обеспечивается достаточное возобновление сосны в количестве не менее 5 тыс. экз./га здорового самосева к пятилетнему возрасту, а степень использования запаса древесины возрастает с 75 до 85%.

При отсутствии подроста сосны семенные группы деревьев отводятся в количестве 7-10 на 1 га лесосеки и размещаются около границ пазек, чтобы не мешать валке-трелевке деревьев. При недостаточном возобновлении сосны оставляется половина указанной нормы обсеменителей, преимущественно в местах отсутствия подроста.

Как исключение, в сосняках лишайниковых и брусничниках, где сосна наиболее ветроустойчива, отводится такое же количество одиночных равномерно распределенных по площади семенников (30-35 экз./га.)

Обеспечение всей площади вырубок семенами - абсолютно необходимое, но недостаточное условие успешного последующего возобновления сосны и других хвойных видов. Для массового поселения, выживания и роста самосева требуется благоприятный субстрат, т.е. поверхностный слой почвы, в котором происходят успешная естественная заделка, прорастание, укоренение и первоначальный рост всходов. Наши детальные экологические эксперименты и наблюдения показали, что на сплошных вырубках летней рубки мозаично, пятнами встречаются три основных типа напочвенного субстрата и микросреды для поселения всходов сосны (Санников, 1965): 1) на ненарушенной грубогумусной подстилке, которая из-за хронической сухости и перегрева (до 75-85°C) препятствует прорастанию семян; 2) на минерализованной поверхности почвы, которая характеризуется наиболее благоприятными условиями для естественной заделки семян и устойчивым гидротермическим режимом для их прорастания, но бедна элементами минерального питания; 3) на огнищах и паловых пятнах с выгоревшей подстилкой, где условия для заделки семян и гидротермический режим для их прорастания несколько хуже, чем на минерализованной почве, но условия минерального питания для

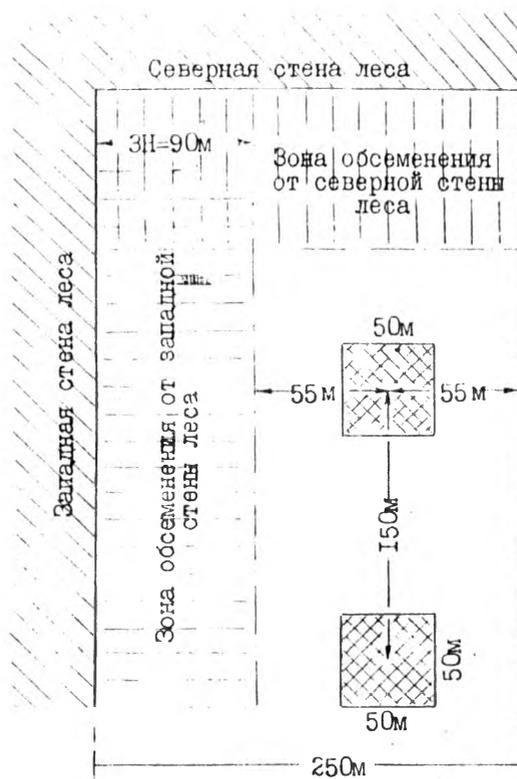


Рис. 1. Схема размещения семенных куртин размером 50х50 м на лесосеке шириной 250 м (II группа лесов, южная тайга, высота древостоя 30 м)

всходов оптимальны. Различия во всех факторах среды для самосева сосны между этими "типами микросреды" настолько велики, что перекрывают различия между типами леса и даже подзонами. Поэтому при одинаковом обсеменении выживание и численность самосева на минерализованной почве в десятки раз, а на гари в 5-10 раз выше, а его рост в 2-3 раза лучше, чем на подстилке (Санников, Санникова, 1985; Санников, 1992). Эти закономерности послужили экологической основой для разработки оптимальных способов подготовки почвы для самосева древесных растений.

В результате наших многолетних исследований и опытов можно рекомендовать следующие наиболее эффективные способы и варианты подготовки почвы под самосев сосны на вырубках в борах подзоны предлесостепи и южной тайги Зауралья, обеспеченных обсеменением:

1. В сосняках лишайниковых, брусничниках и вересково-брусничных на сухих и суховатых рыхлопесчаных почвах, слабо зарастающих травянистой и листовенной древесной растительностью, целесообразна поверхностная минерализация почвы (сдирание подстилки) или ее рыхление на глубину до 10 см с помощью различных типов покровосдирателей, дисковых борон, сучкосборника или корчевателя-сборителя. В зависимости от условий обсеменения коэффициент обработки почвы - от 20% на вырубках с шириной 50 м и до 40% на вырубках шириной 200 м с семенными куртинами.

2. В сосняках бруснично-черничных, черничниках и мелкотравно-зеленомошных на свежих и периодически влажных песчано-супесчаных почвах, интенсивно зарастающих злаками, мелкотравьем и порослью мелколиственных видов - полосная минерализация почвы (на глубину до 15-20 см) плугами-дерноносимами типа ПКЛ-70, ПУ-1 или ПУП-135, обеспечивающая полное устранение корневищ трав и осины со дна борозд. При этом ширина борозд должна быть тем больше, чем выше опасность задернения почвы в данном типе леса.

3. В тех же типах леса - такая же подготовка почвы плужными бороздами с последующим рыхлением их дна на глубину 3-5 см с помощью дисковых борон или фрез, что в несколько раз повышает всхожесть семян и численность самосева.

4. В сосняках лишайниковой и зеленомошной групп типов леса при достаточно высоком уровне противопожарной защиты участков - сплошное выжигание подстилки, живого напочвенного покрова и лесорубочных остатков устойчивым палом (против ветра) на вырубках, опашанных двойной минерализованной полосой. Этот способ пригоден не только на вырубках, но и под пологом леса, особенно для содействия возобновлению сосны в генетических резерватах.

5. Такое же выжигание с последующим рыхлением поверхности гари с помощью КЛБ-1,7 или навесного сучкосборника, в несколько раз увеличивающим всхожесть и количество всходов сосны. Этот способ был испытан нами еще в 1960 г. на 100-метровой вырубке-гари 1959 г. в сосняке бруснично-черничном Талицкого лесничества и обеспечил формирование молодняка сосны с густотой 36 тыс. экз./га - настолько густого, что в 23-летнем возрасте он пострадал от снеголома.

6. Комбинированная огнемеханическая подготовка почвы в сосняках бруснично-черничных и черничниках путем вспашки борозд плугом ПКЛ-70 (через 5-6 м) и последующего выжигания напочвенного покрова и лесорубочных остатков между бороздами.

7. Комбинированная огнемеханическая подготовка почвы по схеме предыдущего варианта с дополнением его рыхлением выжженной поверхности почвы в междурядьях с помощью КЛБ-1,7 или других орудий целесообразна лишь в наиболее трудных для последующего возобновления сосны условиях - на вырубках в сосняках злаково-мелкотравных и травяно-зеленомошных.

Достаточное количество самосева сосны может быть получено при различных сочетаниях ширины вырубок, числа и размещения стен леса, семенных куртин и групп, так как недостаток обсеменения может быть компенсирован большей площадью минерализации поверхности почвы, и наоборот, незначительную минерализацию почвы, например в сосняках лишайниковых или на горных склонах (где она не должна превышать 15-20%), можно компенсировать за счет меньшей ширины вырубок или меньшего расстояния между семенными группами и куртинами.

Так, например, (рис. 2) в типе леса "сосняк бруснично-черничный" достаточное количество жизнеспособного самосева старше пятилетнего возраста (5 тыс. экз./га) от одной стены леса может быть получено при 10-процентной минерализации почвы на 50-метровой вырубке, при 20-процентной на 100-метровой вырубке или же при 30-35-процентной - на вырубке шириной 500 м. Аналогичные номограммы, позволяющие инженеру-лесоводу и даже помощнику лесничего без труда, "с запасом прочности" назначать коэффициенты минерализации почвы в зависимости от условий обсеменения, могут быть построены для преобладающих типов хвойных лесов всех подзон лесной зоны. Однако для этого необходимо предварительное изучение и создание банка параметров семеношения, расселения и выживания самосева главных лесообразующих видов при различных способах подготовки почвы.

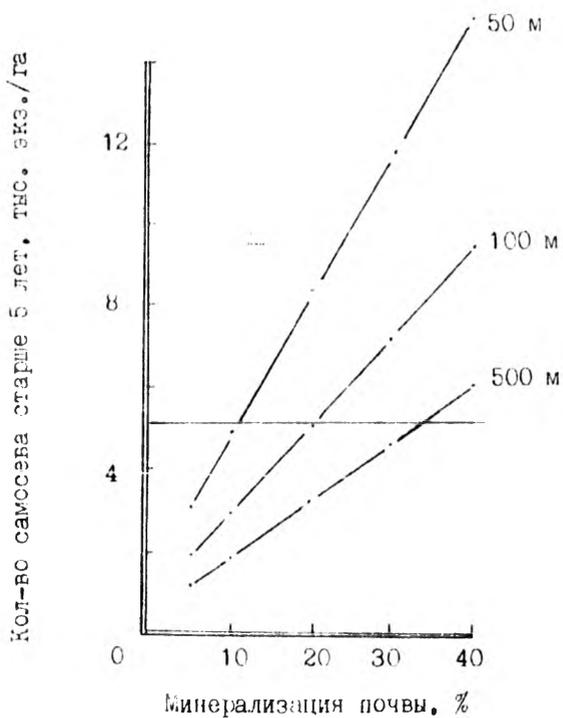


Рис. 2. Номограммы естественного возобновления сосны в зависимости от ширины вырубок и степени минерализации почвы

\* Такие систематизированные лесоводственно-экологические исследования по единой программе наиболее целесообразно организовать в период до 2000 г. под эгидой Федеральной службы лесного хозяйства России силами ряда научных и лесоустроительных организаций.

В заключение необходимо подчеркнуть, что в результате внедрения предлагаемой системы мер интенсивного содействия последующему возобновлению сосны и других главных пород при замене лесных культур самосевом примерно на 30% площади вырубок может быть достигнута весьма значительная экономия средств (до 50%), дефицитной техники и ИСМ. Кроме того, обеспечивается более надежный лесовосстановительный эффект, так как густота самосева в пятилетнем возрасте в 2-3 раза превышает густоту культур. И, наконец, на 100% сохраняется природный генфонд популяций, а следовательно, гарантирована устойчивость лесов будущего.

### Литература

- Декатов Н.Е. Мероприятия по возобновлению леса при механизированных лесозаготовках. М.,Л.: Гослесбумиздат, 1961. 278 с.
- Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Лесоводство. Екатеринбург: Уральская гос. лесотехническая академия, 1996. 320 с.
- Мелехов И.С. Лесоведение. М.: Лесная пром-сть, 1980. 403 с.
- Побелинский А.В. Рубки и возобновление в таежных лесах. М. Лесная пром-сть, 1973. 200 с.
- Санников С.Н. Экологические особенности главнейших типов микро-среды естественного возобновления сосны на сплошных вырубках// Физиология и экология древесных растений. Свердловск, 1965. С. 231-242. (Тр. Ин-та биологии УФАИ СССР, Вып.43).
- Санников С.Н. К проблеме содействия естественного возобновления хвойных древесных пород в таежной зоне. - Интенсификация лесного хозяйства на Урале. Свердловск: УИЦ АН СССР, 1978. С. 36-45.
- Санников С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992. 260 с.
- Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. М.: Наука, 1985. 149 с.
- Шварц С.С. Эволюция биосферы и экологического прогнозирования: Докл. На юбилейной сессии АН СССР, посвящен. 250-летию АН СССР. М 1974. 24.