

ПОДГОТОВКА ШЕЛКОПРЯДНИКОВ К ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЮ С ПОМОЩЬЮ ОГНЯ

Э. Н. ВАЛЕНДИК, С. В. ВЕРХОВЕЦ, Е. К. КИСИЛЯХОВ, И. В. КОСОВ (ИЛ СО РАН); Н. А. ТЮЛЬПАНОВ (Усольский лесхоз Красноярского края)

По оценке некоторых исследователей, за прошедшее 100-летие от Урала до Тихого океана от сибирского шелкопряда погибли хвойные леса на площади около 13 млн га [1]. В течение этого периода в шелкопрядниках коренных пород лесовосстановление не проводилось, поэтому восстановление насаждений, близких по составу к исходным таежным древостоям, по самым оптимистическим подсчетам затягивается на 150–200 лет. Задача лесоводов — сократить сроки лесовосстановления в шелкопрядниках.

Во время последней вспышки сибирского шелкопряда (середина 90-х годов XIX в.) были повреждены темнохвойные насаждения в Ангаро-Енисейском регионе почти на 480 тыс. га [2], причем 50 тыс. га — в сильной степени (50–75%), а 240 тыс. га полностью уничтожены.

При обследовании шелкопрядников в Усольском лесхозе давностью 6–8 лет выявлено, что усохший древостой остается на корню с запасом 130–180 м³/га, захламленность валежником при этом составляет 40–60 м³/га (табл. 1).

На участках, где древостой усох на 75% и более, обильно разросся подлесок с доминированием (до 10 тыс. шт/га) рябины высотой 4 м и малины (куртинами) с небольшой примесью бузины красной, спиреи, рябинолистника и смородины красной. Средняя толщина слоя опада — 5–10, подстилки — 5 см. В напочвенном покрове преобладают осока и вейник с примесью горошка непарного, кипрея, хвоща лесного и подмаренника. Высота травостоя — 40 см. Разрастание злаковых видов трав (главных задернителей почвы), помимо отсутствия семенников, — одна из основных причин задержки естественного лесовосстановления хвойных. Сильное задернение почвы препятствует развитию самосева. Лесокультурные работы здесь также невозможны из-за захламленности поверхности почвы и наличия на корню усохших деревьев, вырубка которых по техническим и экономическим причинам невыполнима.

Ввиду значительных запасов сухих древесных остатков уже весной (в конце мая) шелкопрядники находятся в состоянии «пожарной зрелости» и пожары здесь могут возникать в течение всего пожароопасного сезона. При высокой интенсивности горения гасить их чрезвычайно сложно даже с применением тяжелой техники, поэтому огонь беспрепятственно распространяется на окружающие древостой.

Таким образом, и снижение пожарной опасности в этих лесах, и лесовосстановление их связаны прежде всего с очисткой территории от мертвого древостоя и больших запасов наземных горючих материалов. Наиболее эффективным и экономически целесообразным средством ликвидации шелкопрядников, казалось бы, является сгорание их при естественных пожарах. Однако при обследовании шелкопрядников, где прошли естественные пожары при III и IV классах пожарной опасности, выяснилось, что усохший древостой, стоящий на корню, не сгорает, обугливаются лишь стволы. Подстилка толщиной 5–6 см выгорает только на 1–1,5 см (табл. 2), слой мхов уменьшается на 5–6 см. Такая толщина подстилки и мхов также препятствует семенному лесовосстановлению как в нетронутых шелкопрядниках, так и на их горяч, что подтверждено и другими исследователями [1, 3].

Низкая степень сгорания сухостоя объясняется высоким влагосодержанием древесины. Изучение послыного влагосодержания показало, что существует значительная разница во влагосодержании древесины у стоящих и поваленных деревьев, которая увеличивается от периферии к центру ствола. Так, при расстоянии ствола от поверхности почвы 0,5, 5–10 и 10–15 см влагосодержание у сухостоя равно соответственно 25, 50 и 116,7%, у поваленных деревьев — 11,1, 12 и 75%, т. е. в 2–3 раза меньше, чем у стоящих.

Таким образом, чтобы очистить площадь от мертвой древесины, необходимо часть стоящего древостоя вывалить, что существенно повысит интенсивность горения и полноту сгорания сухостоя. Для этой цели предлагаются две последовательные технологии: частичный вывал сухостоя, а затем выжигание шелкопрядника. Опытными произ-

водственные испытания проведены в Усольском лесхозе. Они заключались в следующем: в шелкопряднике, где древостой полностью усох, лесопожарный агрегат АПЛ-55 конструкции ВНИИПОМлесхоза [4] делает проходы через весь участок «челночным» методом (через 15–20 м) со скоростью 5–6 км/ч. При этом одна часть древостоя приземляется на полосу, другая разваливается по сторонам, падая на сухостой, тем самым увеличивая запасы валежника на 50–60%, а проводников горения диаметром более 7,5 см — на 83%.

Вывал сухостоя и прокладку защитной минерализованной полосы по периметру шелкопрядника необходимо проводить в конце августа — начале сентября, когда грунт достаточно уплотнен для работы тяжелого (массой 30 т) агрегата. Оставшийся же сухостой вываливается ветром в осенне-зимний период, еще больше увеличивая запасы валежника.

Технологией контролируемого выжигания предусмотрены предупреждение выхода огня за намеченные границы, способы пуска его и окарауливание пожара.

Оптимальным для проведения контролируемого выжигания считается июнь при III–IV классах пожарной опасности. В это время запас вегетирующих растений еще небольшой, но подстилка почти подсохла и полнота ее сгорания достаточна для стимулирования естественного лесовосстановления.

Перед выжиганием по периметру участка агрегатом АПЛ-55 или бульдозером прокладывается минерализованная полоса шириной 20–30 м. Вдоль нее сваливают все стоящие деревья, предупреждая тем самым их падение во время горения и переход по ним огня за пределы участка.

С подветренной стороны пожара на расстоянии 50, 100 и 150 м прокладывают минерализованные полосы для предупреждения распространения очагов горения от переброса горящих частиц конвективной колонкой.

Выжигание следует планировать на 18–20 ч, чтобы пик интенсивности горения приходился на ночное время, когда скорость ветра минимальна и направление его постоянно.

Вначале зажигание проводят от минерализованной полосы с подветренной стороны участка. После того, как кромка огня отойдет на 20–30 м от полосы, зажигают в центре участка, проходя по следу АПЛ-55 (это значительно увеличивает интенсивность горения). Затем пускают огонь с тыловой части участка и только потом — с флангов. Интенсивное горение в центре участка вызывает тягу воздуха с периферии, сдерживая перенос горящих частиц из зоны горения. При скорости ветра более 4 м/с конвективная колонка наклоняется под углом 40–50°, в связи с чем происходит перенос горящих частиц, что существенно осложняет окарауливание.

Выявлено, что полнота сгорания ЛГМ — в среднем 71%, при этом наибольшая полнота сгорания отмечена у тонких фракций, а также при вывале более 60% деревьев (см. табл. 2). После контролируемого выжигания толщина подстилки колеблется от 0 до 1,5 см, т. е. в некоторых местах она сгорает полностью и в среднем составляет 1,1 см. Такая толщина вполне достаточна для прорастания семян и укоренения всходов.

Интенсивное горение в шелкопряднике не нарушает агрохимические свойства почвы. Исследование температуры почвы при контролируемом выжигании с помощью максимальных ртутных термометров, электротермометра ТЭТ-2 и плавких элементов показало, что температура почвы на глубине 1 см в минеральном слое иногда достигает 60 °С. Максимальные же температуры почвы на участках с высокой интенсивностью горения не превышают 50 °С. Например, при глубине почвы 2, 5 и 10 см температура ее бывает соответственно 47, 17 и 10 °С.

Из этого можно сделать вывод, что даже высокоинтенсивное горение не вызывает спекания почвы; прогрев же ее верхних горизонтов позволяет уничтожить вейник, в связи с чем зарастание происходит по кострейно-паловому типу. Условия для лесовозобновления на участках, заросших кипреем, более благоприятны, поскольку из-за стержневой корневой системы растения задернения почвы не происходит. Кроме того, кипрей не является серьезным конкурентом молодым деревьям, поэтому под его пологом хорошо растут и развиваются темнохвойные породы.

Таблица 1

Запасы лесных горючих материалов в шелкопряднике до и после вывала, т/га

| Состояние участков | Сухостой, м ³ /га | Подстилка | Мхи | Вегетирующие травы | Фракции сухих ЛГМ по диаметру, см | | | | Всего наземных ЛГМ |
|--------------------|------------------------------|-----------|-----|--------------------|-----------------------------------|---------|---------|------|--------------------|
| | | | | | <0,7 | 0,7—2,5 | 2,5—7,5 | >7,5 | |
| До вывала | 180 | 6 | 3,1 | 1 | 6,6 | 7,3 | 14,1 | 46,8 | 84,9 |
| После вывала | 70 | 6,1 | 3,2 | 1,1 | 8,2 | 14,2 | 23,5 | 96 | 152,3 |

Таблица 2

Полнота сгорания лесных горючих материалов при естественном пожаре и контролируемом выжигании, %

| Интенсивность предварительного вывала сухостоя, % | Подстилка | Мхи | Вегетирующие травы | Фракции сухих ЛГМ по диаметру, см | | | | Всего ЛГМ |
|---|-----------|-----|--------------------|-----------------------------------|---------|---------|------|-----------|
| | | | | <0,7 | 0,7—2,5 | 2,5—7,5 | >7,5 | |
| Естественный пожар | | | | | | | | |
| 0 | 23 | 66 | 100 | 68 | 55 | 26 | 12 | 39 |
| Контролируемое выжигание | | | | | | | | |
| <30 | 20 | 70 | 64 | 70 | 49 | 30 | 18 | 31 |
| 30-60 | 35 | 85 | 87 | 83 | 68 | 52 | 36 | 53 |
| >60 | 80 | 100 | 100 | 100 | 98 | 85 | 72 | 84 |

Оптимальная утилизация отмершей древесины при выжигании наблюдается при предварительном вывале до 60 % сухостоя, т. е. на корню должно остаться не более 30 % запаса сухих деревьев. Тогда при достаточной интенсивности горения и приемлемой полноте сгорания древесных остатков можно создавать лесные культуры без дополнительной подготовки почвы. В этом случае послепожарный запас крупномерных ЛГМ находится в пределах 30 т/га, а минимальный диаметр несгоревших частиц — 7 см. Такой процент вывала сухостоя обычно бывает при расстоянии между проходами 10—15 м. Максимальной полноты сгорания древесных остатков можно достичь только при полном вывале сухостоя, но это требует увеличения затрат.

При вывале древостоя менее 70 % полнота сгорания крупномерных древесных остатков небольшая. Так, при расстоянии 25—30 м между центрами прохода АПЛ-55 доля поваленных деревьев составляет около 40 %. Из-за высокого влагосодержания внутренних слоев стоящих на-

саждений полнота сгорания крупномерных древесных остатков не превышает 25—30 %, т. е. после выжигания степень очистки недостаточна для создания лесных культур и требуется дополнительная механизированная подготовка почвы. При этом нельзя забывать, что оставшиеся стоящие деревья из-за подгорания комлевой части сваливаются в течение первых дней после выжигания, сильно захламывая территорию и препятствуя лесовосстановительным работам.

Окарауливание следует проводить так же, как и при естественных пожарах, но с учетом возможного переброса горящих частиц перед фронтом пожара. Длительность контроля будет зависеть от погоды и состояния горящих очагов скопления стволовой древесины, пней и валежа.

Итак, из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

наиболее эффективным и дешевым способом очистки шелкопрядников от сухостойного древостоя и другой отмершей органики с целью быстрого лесовосстановления коренных древостоев является их выжигание;

оптимальная полнота сгорания мертвой органики возможна лишь при условии предварительного приземления сухостоя с соотношением стоящих и поваленных деревьев примерно 2:3;

для повала сухостоя и прокладки защитных полос самым эффективным и экономичным является лесопожарный агрегат АПЛ-55;

после огневой очистки площадь шелкопрядника становится пригодной не только для естественного лесовосстановления хвойными породами, но и для производства лесных культур без дополнительной механизированной обработки почвы.

Список литературы

- Куликов М. И. Типы шелкопрядников таежной зоны Западной Сибири и особенности их лесовозобновления / Продуктивность и восстановительная динамика лесов Западной Сибири. Новосибирск, 1971. С. 159—178.
- Гродницкий Д. Л., Разнобарский В. Г., Шабалина О. М. и др. Лесовозобновление в шелкопрядниках / Экологические аспекты лесовыращивания и лесопользования (Р. М. Бабинцева, А. И. Бузыкин, В. Н. Горбачев и др.). Новосибирск, 2001. С. 127—143.
- Фурьев В. В. Шелкопрядники тайги и их выжигание. М., 1966. 92 с.
- Харинский М. И., Непомник Е. В., Филимонов Э. Г., Мартыщенков В. В. Лесопожарная техника для борьбы с крупными и катастрофическими пожарами / Лесные пожары и борьба с ними (Сб. науч. трудов). Красноярск, 1991. С. 82—92.