

## Некоторые особенности тушения лесных пожаров в лиственничниках Центрального Хангая (МНР)

*Сибирский технологический институт*

Леса района исследований характеризуются горным рельефом с абсолютными высотами до 3000 м хребтов Хангай-Тарбагатай и Булнай; резко континентальным климатом малым количеством осадков (200—300 мм); большая часть которых выпадает в июле, августе.

Основные типы леса — сухомшистые лиственничники, они занимают среднюю и нижнюю часть лесного пояса, располагаясь на склонах теневых экспозиций в границах высоты от 1800—1900 м до 2500—2600 м.

В верхней части этого пояса расположены редкостойные подгольцовые кедровые, кедрово-лиственничные и лиственничные леса [2].

В связи с тем, что большая часть осадков выпадает в летние месяцы, пожароопасный сезон в районе исследований делится на два периода: весенне-летний, когда после схода снежного покрова высыхают почвенные горючие материалы, и осенний, когда прекращаются дожди и отмирает травянистая растительность.

Если слабые лесные пожары не причиняют ощутимого вреда древостою, то пожары, возникающие после продолжительного периода, когда просыхает весь слой горючего мате-

ала в лесу, достигают значительной интенсивности и наносят большой ущерб лесному хозяйству. Они выжигают весь органический слой до минерального грунта и повреждают корни деревьев, после сильных пожаров ухудшается, а иногда утрачивается полностью водоохранная, водорегулирующая почвозащитная роль лесов. Задерживается ход лесовозобновительных процессов. Все это указывает на необходимость применения таких способов тушения пожаров, которые позволили бы локализовать их на малых площадках.

В настоящее время из всех существующих способов тушения на территории района исследований широко применяется засыпка кромки пожара грунтом и окапывание канавами до минерального слоя. Это вызвано недостаточной оснащенностью лесхозов, особенностями горных лесов, где применение химических средств пожаротушения крайне затруднено. Весьма ограничены возможности применения и водного метода, т. к. доставка воды к месту пожара в больших количествах невозможна, а применение вертолетов осложняется вследствие значительной высоты расположения лесного пояса.

Используемые способы тушения предполагают непосредственный контакт тушителей с кромкой пожара и требуют большого количества рабочей силы и значительных затрат. Причем, успешность применяемых способов тушения в большей степени зависит от интенсивности горения на кромке пожара. При высокой интенсивности горения эффективность тушения значительно ослабляется, вследствие разлета горящих частиц за пределы кромки пожара. Разлет горящих частиц и дальнейшее заживание ими напочвенного покрова за пределами кромки пожара вызывается их конвекционным подъемом в газовом потоке пожара и последующим переносом падающих частиц под действием ветра на еще не горящую территорию.

В этих условиях наиболее эффективным способом тушения несомненно будет отжиг, т. е., согласно определению Н. П. Курбатского [4], «выжигание горючих материалов перед кромкой пожара». Применение этого способа тушения значительно облегчит локализацию высокоинтенсивных лесных пожаров, позволит проводить тушение меньшими силами и устранил необходимость непосредственного контакта тушителей с кромкой пожара.

Различные способы применения отжига довольно подробно описаны Н. П. Курбатским [5], но следует отметить, что

5. Лиственница

выжигание напочвенных горючих материалов перед кромкой пожара только в том случае приведет к положительным результатам, когда будут отсутствовать загорания за пределами выжженной полосы, происходящие при разлете горящих частиц.

Конвекционный перенос горящих частиц возможен лишь тогда, когда интенсивность горения на кромке пожара достаточно для создания мощного конвекционного потока, способного поднять тлеющие кусочки древесины на значительную высоту. По нашим исследованиям [1], эта интенсивность должна быть не менее 40 тыс. ккал/м·мин. Так как при тушении сильных пожаров в лиственничниках Центрального Хайнана предлагается использовать отжиг, следует знать, на каких пожарах возможен конвекционный перенос горящих частиц различных категориях насаждений.

Для выяснения этого вопроса были использованы полученные нами данные о запасах горючих материалов в наиболее распространенных типах лиственничников Центрального Хайнана. Определение запаса горючих материалов по группам горючего проводили по методике Н. П. Курбатского [3] на опытных участках. С этой целью было взято около 2000 разцов различных групп горючих материалов. Результаты измерения запасов горючего по группам для различных типов леса и вырубок приведены в табл. 1.

Согласно данным о прошлых пожарах, выявлено, что крупные лесные пожары, при которых выгорает вся органическая часть до минерального слоя, происходят в засушливые годы, когда наступление периода дождей задерживается до конца июля и значение комплексного показателя засушливости значительно превышает его нижний предел (3001), с которого начинается высший (IV) класс пожарной опасности погоды.

Известно, что при таких пожарах сгорает весь запас напочвенного лесного горючего, включая подстилку, поскольку обычно выгорает уже после прохождения кромки пожара, характеризующейся пламенным горением. Следовательно, при расчете интенсивности пожара, определяющей возможность конвекционного переноса горючего на данном участке, нужно учитывать запас горючих материалов без подстилки, сгорающей позднее.

Если приближенно принять наивысшую теплотворную способность лесного горючего равной 5000 ккал/кг, то следует считать, что для возникновения конвекционного потока, способного

## Запасы горючих материалов на опытных участках

Но- мер участ- ка	Тип леса или категория участка	I группа		II группа		III группа		V группа	
		Мхи и лишайни- ки с мелким опадом, кг/м <sup>2</sup>	Подстилка, кг/м <sup>2</sup>	Травы и кус- тарнички, кг/м <sup>2</sup>	Мелкий валеж- ник или раз- бросанные по- рубочные остатки, кг/м <sup>2</sup>				
1	Л. бруснично-ригидный	1,360	1,420	0,225	0,215				
2	То же	1,240	1,510	0,210	0,240				
3	То же	1,120	1,270	0,180	0,190				
4	Вырубка в Л бруснично-ри- гидном	0,670	1,100	0,030	0,590				
5	Л. ригидный	2,175	2,290	—	0,360				
6	Л. разноотравно-ригидный	0,800	2,170	0,075	0,180				
7	Вырубка в Л разноотравно- ригидном	0,900	1,670	0,150	0,100				
8	Л. разноотравно-ригидный	1,280	2,040	0,110	0,175				
9	Вырубка в Л бруснично-ри- гидном	1,125	1,600	0,100	0,150				
10	Л. овсянцевый	0,750	1,900	0,090	0,170				
11	Л. овсянцево-разноотравно- ригидный	1,100	2,050	0,090	0,275				

ного обеспечить подъем горящих частиц, вызывающих загорания перед кромкой пожара, необходимо, чтобы в 1 мин на одном пог. метре кромки пожара сгорало 8 кг горючего, только тогда интенсивность горения достигнет 40 000 ккал/м·мин. Зная запас горючих материалов в различных типах леса, можно рассчитать, при какой скорости продвижения кромки пожара он достигнет такой интенсивности.

Таблица 2

Скорость продвижения кромки фронта высокоинтенсивных лесных пожаров при которых они могут носить характер пятнистых

№ участка	Тип леса или категория участка	Количество горючего, сгорающего на 1 м <sup>2</sup> площади при прохождении кромки фронта пожара, кг	Скорость продвижения кромки фронта, м/мин
1	Л. бруснично-ритидиевый	1,660	4,8
2	Вырубка в Л бруснично-ритидиевом	1,335	6,0
3	Л. ритидиевый	2,635	3,0
4	Л. разнотравно-ритидиевый	1,310	6,1
5	Вырубка в Л разнотравно-ритидиевом	1,160	6,9
6	Л. овсяницевый	1,010	7,9
7	Л. овсяничево-разнотравно-ритидиевый	1,465	5,5

В табл. 2 приведены данные о количестве горючего, сгорающего на 1 м<sup>2</sup> за время прохождения кромки фронта высокоинтенсивного лесного пожара и о скорости продвижения кромки фронта, при которой достигается интенсивность, достаточная для конвекционного переноса горючего в основных типах леса и категориях лесных участков Центрального Хангая.

Используя данные этой таблицы, можно, зная скорость распространения кромки фронта пожара, при IV классе пожарной опасности определить, будет ли такой пожар пятнистым. Если такая опасность существует, отжиг следует проводить с расстояния, превышающего дальность перелета горящих частиц через выженную полосу. Возможность предвидения пятнистости пожаров позволит повысить эффективность борьбы с такими пожарами, а следовательно, и уменьшить ущерб, причиняемый лесными пожарами народному хозяйству.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Валендик Э. Н., Матвеев П. М., Софронов М. А. Крупные лесные пожары. М., «Наука», 1979, 197 с.
2. Коротков И. А. Географические закономерности распределения лесов в МНР.— Ботанический журнал СССР, 1976, № 2, с. 42—49.
3. Курбатский Н. П. Исследование количества и свойств лесных горючих материалов.— В кн.: Вопросы лесной пирологии. Красноярск, 1970, с. 5—58.
4. Курбатский Н. П. Терминология лесной пирологии.— В кн.: Вопросы лесной пирологии. Красноярск, 1972, с. 171—231.
5. Курбатский Н. П. Виды отжига и их применение для локализации лесных пожаров.— В кн.: Вопросы лесной пирологии. Красноярск, 1972, с. 153—163.