

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630.0.431

Т.А. Матвеева

## ЗАПАСЫ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ГОРНЫХ ЛЕСАХ ЮЖНОЙ СИБИРИ

### Введение

Определяя роль пожаров в продуктивности лесных экосистем, невозможно однозначно оценить последствия огневого воздействия на природные комплексы. Это связано с тем фактом, что пожары действуют в различных местообитаниях и, в зависимости от интенсивности горения, неодинаково изменяют возрастную структуру, видовой состав древостоя и нижних ярусов растительного сообщества.

Объективным показателем, в значительной мере предопределяющим послепожарный ход лесовосстановительного процесса, а зачастую и судьбу лесных экосистем, выступает количество уцелевших деревьев в гаревых экотопах. Прогнозируя элиминацию древесного сообщества в качестве главного фактора, обуславливающего уровень трансформации коренной среды, принимается сила пожара, которая в значительной мере определяется запасами лесных горючих материалов (ЛГМ) и соотношением их типов в растительных ассоциациях.

### Объекты и методы

Работы выполняли в лесах Манско-Канского лесорастительного округа Восточно-Саянской провинции. Преобладающие в лесном фонде подтаежного пояса низко- и среднеполнотные древостои создают благоприятную среду для роста и развития травянистой растительности. Полигоны, на которых осуществляли работы, расположены в северо-западной части провинции на ровных местоположениях.

Объектами исследования были лиственнично-сосновые насаждения разнотравной группы типов леса, широко представленные в лесном фонде подтаежного высоко-поясного комплекса.

Основываясь на результатах собственных наблюдений], а также материалах литературных источников, можно утверждать, что запасы горючего в лесу в большой степени зависят от продолжительности беспожарного периода [1-5]. Даже спустя 30 лет после сильных пожаров мы отмечаем различие мощности слоев подстилки на горячих и незатронутых огнем участках. Поэтому, чтобы уменьшить влияние предшествующих пожаров, изучение запасов напочвенной органики проводили на площадях, не подвергавшихся огневому воздействию минимум 50 лет.

Закладку и описание пробных площадей осуществляли в соответствии с общепринятыми методами [6]. Запасы напочвенных ЛГМ определяли на учетных площадках размером 0,20x0,25 м для опада и подстилки, 0,5x0,5 м – для живого напочвенного покрова [2]. Количество площадок обеспечивало 10%-ную точность наблюдения. Массу горючих материалов по типам устанавливали термовесовым способом. Учетные площадки распределяли с соблюдением принципа систематической выборки, то есть равномерно в пределах опытного участка.

Характеристика древостоев на опытных участках приведена в таблице 1.

Естественное возобновление лиственницы и сосны слабое. В подлеске доминирующая роль принадлежит спирее средней (*Spiraea media* Franz Schmidt) и акации желтой (*Caragana arborescens* Lam.). На первом участке, где древостой низкой полноты, значительное участие в сложении кустарникового яруса принимает кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpa* Lodd.). Сомкнутость кустарникового яруса низкая – 0,2-0,3.

Характеристика древостоев

Номер участка	Состав древостоя	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Полнота	Класс бонитета	Запас, м <sup>3</sup> /га
1	6Л	27,6	35,4	160	0,36	II	156
	4С	26,7	34,8	145			
2	6С	23,2	32,3	125	0,63	III	226
	4Л	21,5	30,1	135			
3	6С	22,4	35,7	130	0,58	III	214
	4Л+Б	24,2	36,3	140			
4	5Л	28,0	36,2	135	0,78	II	343
	5С	27,2	36,0	140			

Среди трав наиболее представленными растениями являются: в верхнем ярусе – вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth), борец высокий (*Aconitum excelsum* Rchb.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), купальница азиатская (*Trollius asiaticus* L.), прострел желтеющий (*Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz.) и др. Нижний ярус высотой до 20-30 см создают осока большехвостая (*Carex macroura* Meinsh), ирис русский (*Iris ruthenica* Ker-Gawl.), фиалка одноцветковая (*Viola uniflora* L.), костяника каменистая (*Rubus saxatilis* L.). Низкорослые и стелющиеся травы – кошачья лапка (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.), майник двулистный (*Majanthemum bifolium* L.), грушанка средняя (*Pyrola media* Sw.) – сплошного яруса не формируют. Из кустарничков в напочвенном покрове присутствуют черника (*Vaccinium myrtillus* L.) и брусника (*V. vitis-idaea* L.), но их присутствие выражено в тех ассоциациях, где травы не образуют сомкнутого покрова.

**Результаты и их обсуждение**

Установление запасов горючих материалов в травяных типах леса весьма осложняется неравномерностью размещения напочвенного покрова на лесопокрытой площади. В районе исследований лиственничные и сосновые древостои редко носят сомкнутый характер, чаще же они являются разреженными, что в сочетании

с ажурностью крон обеспечивает большое количество света под пологом леса. С этим связано разрастание обильного и разнообразного по составу травостоя. Развитию травяной растительности способствует и слабо выраженный подлесок.

Однако вблизи стволов деревьев световой режим меняется и, как следствие, уменьшается доля участия трав в напочвенном покрове; представленность кустарничков, наоборот, повышается [7, 8].

Уменьшить влияние синузильности напочвенного покрова на точность определения запасов лесного горючего можно, размещая учетные площадки равномерно в пределах пробной площади. Данная методика позволяет учитывать как типичные, так и не характерные для конкретных местообитаний участки, и в конечном итоге более объективно оценить живую и мертвую напочвенную фитомассу.

При изучении запасов лесных горючих материалов выделяли травяно-кустарничковый ярус, моховой покров, опад, подстилку. Такой выбор сделан в связи с тем, что возможность возникновения пожара на участке определяется не только влагосодержанием горючих материалов, но и соотношением массы опада, мха, подстилки (основных типов проводников горения) и вегетирующей напочвенной фитомассы [9]. Результаты исследований на момент максимального развития травяного покрова представлены в таблице 2.

Таблица 2

Запасы горючих материалов (абсолютно сухое состояние), т/га

Номер участка	Травы	Кустарнички	Мхи	Опад	Подстилка	Всего
1	2,1±0,20	0,2±0,01	-	5,0±0,39	3,5±0,19	10,8
2	1,6±0,13	0,7±0,08	0,3±0,02	6,8±0,54	6,4±0,48	15,8
3	1,5±0,14	0,5±0,05	0,2±0,04	6,0±0,52	5,7±0,33	13,9
4	1,0±0,08	1,1±0,10	0,6±0,05	6,7±0,61	7,1±0,56	16,5

Полученные материалы наглядно иллюстрируют влияние полноты древостоя на величину и соотношение запасов разных групп лесных горючих материалов. В низкополнотном древостое (первый участок) травы образуют сомкнутый покров, их запас превышает таковой на других участках на 31-110%. Своей обильной массой травы подавляют развитие кустарничков и мхов. Абсолютно доминируя в напочвенном покрове, травостой проявляет настолько мощную средоформирующую роль, что кустарничковый ярус носит крайне фрагментированный характер, а мхи и вовсе отсутствуют.

С увеличением полноты древостоя и изменением светового режима, уменьшаются запасы трав, а кустарничков – возрастают. На четвертом участке (полнота древостоя 0,78) кустарнички имели наибольшую массу среди других представителей живого напочвенного покрова. Также усиливает свои позиции моховой покров, в котором доминантом выступает мох Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), ему сопутствуют мхи блестящий (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.) и гребенчатый (*Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) de Not.). При этом следует отметить, что и брусника, и зеленые мхи, несмотря на оставшуюся хорологическую обособленность, более равномерно распределены на площади.

Природные условия опытных участков одинаковые, и некоторые отличия видового состава и морфоструктуры древесных ценозов в данных обстоятельствах детерминированы той экологической и фитоценотической ситуацией, при которой появлялись и формировались молодые леса. Существующие различия связаны, главным образом, с важнейшим таксационным показателем древостоя – полнотой, и обусловленными ею особенностями вертикальной и горизонтальной структуры подпологовой древесной растительности и напочвенного покрова. Поскольку общий запас травяно-кустарничкового яруса на опытных участках варьировался в малом диапазоне (2-2,3 т/га), то нарастание массы опада при повышении полноты древостоя мы связываем с большим количеством опадающих на почву фрагментов древесного полога в высокополнотных сообществах.

Лесопирологи, определяя комплекс напочвенных горючих материалов, относят к нему и подстилку, отмечая некоторую

условность использования названия «напочвенные» [2].

Запасы фитодетрита в насаждениях зависят от количества поступающего на почву опада и быстроты разложения органики. В исследуемых местообитаниях минимальная масса подстилки также на первом участке, при этом она существенно меньше величины ежегодно опадающей органики. Это свидетельствует о высоких темпах гумификации растительных остатков, что характерно для низкополнотных сообществ. На почвах легкого гранулометрического состава, хорошо прогреваемых и дренированных, активизируется микробиологическая деятельность, и скорость разложения растительных остатков повышается [10].

На остальных участках не зафиксировано достоверного различия запасов подстилки и опада.

### Выводы

Оценивая в целом запасы горючих материалов в районе проведения работ и сравнивая их с запасами в аналогичных сериях типов леса в северной и средней подзонах тайги, можно сказать, что они невелики [4, 5, 11]. Отличия связаны с меньшими объемами депонированной мортмассы: в южнотаежной подзоне разложение лесного опада происходит более интенсивно.

Фитомасса и соотношение запасов разных групп лесных горючих материалов в лиственнично-сосновых ценозах подтаежного пояса определяются полнотой насаждения. В пределах однородных климатических условий интенсивность деструкционных процессов под пологом светлового леса выше в разреженных древостоях.

### Библиографический список

1. Матвеева Т.А. Пожары в горных лесах средней и южной тайги / Т.А. Матвеева, А.М. Матвеев. Красноярск, 2008. 213 с.
2. Курбатский Н.П. Исследование количества и свойств лесных горючих материалов / Н.П. Курбатский // Вопросы лесной пирологии: сб. ст. Красноярск, 1970. С. 5-58.
3. Арцыбашев Е.С. Лесные пожары и борьба с ними / Е.С. Арцыбашев. М.: Лесная промышленность, 1974. 152 с.
4. Цветков П.А. Запасы горючих материалов в лесах северо-востока Эвенкии

/ П.А. Цветков // Лесное хозяйство. 2001. № 4. С. 33-35.

5. Матвеев А.М. Запасы горючих материалов в среднетаежных лесах Центральной Эвенкии / А.М. Матвеев, П.М. Матвеев // Вестник СибГТУ. 2002. № 2. С. 20-22.

6. Сукачев В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.

7. Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири / Л.В. Шумилова. Томск: ТГУ, 1962. 439 с.

8. Софронов М.А. Пирологическое районирование в таежной зоне / М.А. Софронов, А.В. Волокитина. Новосибирск: Наука, 1990. 204 с.

9. Матвеева Т.А. Послепожарный отпад в сосново-лиственничных древостоях // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: матер. Всерос. науч.-практ. конф. Красноярск, 2006. Т. 1. С. 54-58.

10. Богородская А.В. Экологическое состояние микробоценозов почв сосняков средней тайги Средней Сибири после контролируемых выжиганий / А.В. Богородская, Н.Д. Сорокин // Вестник КГУ. 2005. № 5. С. 187-194.

11. Влияние низовых пожаров на возобновление в среднетаежных лиственничниках Красноярского края / Е.О. Бакшеева и др. Красноярск: СибГТУ, 2003. 194 с.



УДК 551.588.6:581.132 (470.22)

**В.А. Усольцев,  
Е.В. Баракоских,  
А.А. Маленко**

## ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСА УГЛЕРОДА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ В ЛЕСНОМ ПОКРОВЕ ТАЕЖНОЙ И СТЕПНОЙ ЗОН<sup>1</sup>

Известно, что продуктивность лесов европейских стран и России в течение последних десятилетий неуклонно растет [1, 2]. Основную причину видят в потеплении климата, однако единого мнения по этому вопросу нет. Лесное хозяйство предоставляет наиболее экономически выгодную возможность для депонирования углерода по Протоколу Киото, однако определения углеродного пула и его годичного депонирования лесным покровом по регионам России у разных авторов сильно различаются [3].

### Объекты и методы

Исследованы изменения углерододепонирующей способности лесного покрова в двух регионах (природных зонах) – в южной тайге (Пермский край) и степи (Оренбургская область). В основу расчетов положена сформированная нами база дан-

ных о запасах фитомассы в насаждениях основных лесообразующих древесных пород Урала и прилегающих к нему регионов, включающая в себя 1400 определений, а также данные Государственного учета лесного фонда (ГУЛФ) Пермского края по состоянию на 1988 и 2007 гг. и Оренбургской области по состоянию на 1983, 1993 и 2007 гг. [4].

### Экспериментальная часть

В результате реализации описанной процедуры совмещения экспериментальных данных о фитомассе насаждений, полученных на пробных площадях, с данными ГУЛФ мы получили показатели фитомассы, взвешенные по классам возраста, запасам стволовой древесины и долевого участию каждой древесной породы [4]. Подобная процедура по совокупности лесообразующих древесных пород осуществлена по всем 35 лесхозам Пермского края и по 27 лесхозам Оренбургской области, соответственно, за два и три периода лесоинвентаризации.

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 07-07-96010 и программы Президиума РАН «Биоразнообразию и генетика генофондов».