

РОЛЬ РЕЛЬЕФА В ФОРМИРОВАНИИ ЗАПАСОВ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Т.А. Матвеева, А.Г. Цыкалов

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»
660049 Красноярск, пр.Мира, 82, e-mail: matveeva.sibstu.kafles@yandex.ru

Анализируется специфика формирования фитомассы напочвенных горючих материалов в светлохвойных ценозах подтаежного пояса. Изучено влияние экспозиции склонов на величину и соотношение запасов разных групп напочвенного горючего. Установлено, что на световых склонах масса фитодетрита существенно меньше, чем на теневых местоположениях.

Ключевые слова: южнотаежная подзона, горные леса, лиственнично-сосновые ценозы, орографические факторы, запасы горючих материалов

Specificity of forming of biomass of ground fuels in light-needle coenoses of a sub taiga belt is analyzed. Influence of an exposition of slopes on magnitude and a ratio of stores of different groups ground combustible is investigated. It fixed, that on light slopes the mass of a phytodetrit is much less, than on shadow situations.

Key words: a south taiga sub zone, mountain forests, larch-piny coenoses, orographic factors, stores of wood fuels

ВВЕДЕНИЕ

Среди многочисленных внешних факторов, определяющих пирологические режимы лесных ландшафтов, особое значение имеет рельеф. Это один из основных физико-географических показателей, производной которого является растительность. Даже в пределах одной климатической фации рельеф создает большое разнообразие лесорастительной обстановки и выступает в качестве мощного регулятора продуктивности растительных сообществ (Смагин и др., 1980; Поликарпов, Чебакова, Назимова, 1986). Таким образом, рельеф детерминирует формирование лесных формаций и ассоциаций, обладающих разными пирологическими характеристиками (Валендик, 1990; Фурьев, Голдammer, Заблочкий, 2004). Лесным пожарам, распространяющимся на пересеченной местности, присущи свои определенные черты, как по характеру развития, так и последствиям, и потому исследование влияния орографических факторов на специфику пожарной опасности и горимости лесных биогеоценозов представляет значительный интерес для экологии и лесоведения. Одним из частных вопросов этой актуальной проблемы является роль геоморфологического фактора в формировании живой и мертвой напочвенной фитомассы, варьирующей в зависимости от условий среды обитания. В соответствии с изложенным, в задачи исследований входило изучение влияния рельефа на запасы лесных горючих материалов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на полигонах, находящихся в Манско - Канском лесорастительном округе Восточно-Саянской провинции на левобережье р. Маны, в ее среднем течении. Объектами изучения являлись светлохвойные формации из лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) и

сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), преобладающих в лесном фонде региона работ. Насаждения представлены разнотравной серией типов леса, широко распространенной в подтаежном высотнопоясном комплексе.

Опытные участки располагали на склонах теневых и световых экспозиций крутизной 20-25°. Указанные значения крутизны склонов приняты нами в силу того, что при ее величинах менее 10° последствия пирогенного воздействия в лесных биогеоценозах на склонах и ровных участках отличаются незначительно. При наклоне земной поверхности, превышающем 25°, практически все пожары характеризуются как сильные, исключающие необходимость дифференцированной оценки силы огня при определении последующей динамики растительных сообществ (Бакшеева и др., 2003). Геоботаническое и лесоводственное описание фитоценозов и учетные работы осуществляли в соответствии с общепринятыми методами (Сукачев, Зонн, 1961). Живой напочвенный покров описывали по ярусам, определяли его видовой состав, обилие, проективное покрытие. Характеризуя подлесок, указывали породу, густоту и распределение по площади. Естественное возобновление оценивали на 25 учетных площадках размером 2х2 м. Запасы лесных горючих материалов (ЛГМ) определяли на учетных площадках размером 0,20х0,25 м для опада и подстилки, 0,5х0,5 м – для живого напочвенного покрова (Курбатский, 1970). Количество площадок обеспечивало 10 %-ную точность наблюдения. Массу ЛГМ по типам устанавливали термовесовым способом. Учетные площадки распределяли с соблюдением принципа систематической выборки, то есть равномерно в пределах опытного участка.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для установления влияния экспозиции склонов и связанными с ней различиями в характере лесов, на формирование запасов напочвенных горючих

материалов, были проведены исследования на участках, расположенных на склонах световой и теневой экспозиций.

Описание опытных участков представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика опытных участков

Номер участка	Место-положение	Состав древостоя	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Полнота	Класс бонитета	Запас, м ³ /га
1	Юго-запад, 21°	7С3Л	<u>21,8</u> 20,3	<u>27,9</u> 26,0	<u>142</u> 127	0,48	III	163
2	Юг, 23°	8С2Л	<u>20,5</u> 18,6	<u>24,3</u> 23,7	<u>130</u> 142	0,20	IV	66
3	Север, 20°	5С5Л	<u>22,9</u> 22,5	<u>28,8</u> 29,6	<u>113</u> 104	0,52	III	190
4	Север, 24°	6С4Л	<u>23,5</u> 24,8	<u>29,7</u> 31,4	<u>136</u> 131	0,81	III	312

На южных склонах в составе древостоев преобладает сосна, что согласуется с ее биологическими потребностями и указывает на большее теплолюбие по сравнению с лиственницей сибирской. На северных склонах участие в насаждении сосны и лиственницы примерно одинаковое, однако здесь свет-

лохвойные породы формируют более сомкнутые насаждения. Меняется и состав травяного покрова – в большом количестве появляются высокотравные виды. В соответствии со сказанным, отмечаются существенные отличия запасов ЛГМ на теневых и световых склонах (табл. 2).

Таблица 2 – Запасы горючих материалов (абсолютно сухое состояние), т/га

Номер участка	Травы	Кустарнички	Мхи	Опад	Подстилка	Всего
1	1,6±0,11	0,2±0,01	-	3,8±0,36	3,4±0,25	9,0
2	1,1±0,09	-	-	2,5±0,20	1,7±0,19	5,3
3	2,2±0,20	0,8±0,07	0,4±0,05	5,3±0,42	6,8±0,56	15,5
4	1,8±0,19	1,4±0,10	0,8±0,08	5,8±0,48	8,2±0,63	18,0

Данные о запасах горючих материалов подтверждают влияние орографических факторов на среду обитания, что выражается как в различии характеристик растительного покрова, так и сопутствующего им своеобразия мезоклиматических особенностей. Последние тесно связаны с интенсивностью процессов обмена веществ между биоценозом и эдафотопом. Так, величина опада в сосново-лиственничных насаждениях одинаковой полноты (участки 1 и 3) отличается несущественно, что подтверждает статистическая обработка материалов. Однако на южном склоне масса подстилки в 2 раза меньше, чем на северном. И в первом случае запасы фитодетрита уступают запасам поступающей на поверхность почвы отмершей органики. Иная ситуация складывается на теневых местоположениях, где количество подстилки больше, чем опада. Таким образом, установленная ранее (Матвеева, Бакшеева, 2005; Матвеева, Матвеев, 2008) зависимость деструкции мортмассы от зонального климата, на локальном уровне существенно трансформируется мезоклиматическими условиями склонов разной географической ориентации. По нашему мнению, явление нарастания запасов разлагающейся органики на склонах северной экспозиции объясняется уменьшением ресурсов тепла в этих условиях. Кроме того, как показали наши наблюдения, сход снежного покрова на световых склонах происходит в среднем в начале третьей декады апреля, а на противоположных – на 3-3,5 недели позже. Соответственно возрастает продолжительность периода с оптимальными температурами, активизирующими микробиологические и физико-химические процессы в лесных почвах (Ершов, 2002; Wuthrich et al., 2002; Богородская,

Сорокин, 2005). С географической ориентацией склонов тесно связаны последствия пожаров в лесных биогеоценозах. От экспозиции склонов во многом зависит повреждаемость деревьев огнем. Ранее выполненные работы (Матвеева, Матвеев, 2008) позволили установить, что при одинаковой силе пожара отпад деревьев в насаждениях одной лесотипологической группы на северных склонах существенно выше, чем на южных, или на равнине. В изучаемых условиях такое положение объясняется как слабой степенью протекания биологических процессов в почвенном блоке экосистемы, так и более редкой повторяемостью пожаров на теневых склонах. Это способствует накоплению запасов фитодетрита и, как следствие, увеличению продолжительности контактирования огня с растительными тканями при устойчивой форме низового пожара. Физиологические исследования подтверждают, что послепожарное состояние древесных пород зависит не только от общего количества выделившегося тепла, но и от длительности его воздействия (Гирс, 1982; Бервик, 2004).

Следует отметить, что на склонах, как и на равнине, сохраняется зависимость процессов разложения органического вещества от полноты древостоев, как фактора трансформирующего подпочвенную экологическую и фитоценоотическую обстановку. Минимальные запасы подстилки зафиксированы на южном склоне (редина), где большая амплитуда резких колебаний температуры воздуха и влагосодержания напочвенных материалов инициирует быстрое разложение органики. Несомненно, немаловажную роль при этом играет и малая масса опада. При полноте древостоя 0,48 запасы подстилки возрастают в 2 раза.

ВЫВОДЫ

Представленные материалы позволяют заключить, что в общую схему накопления отмершей органики в лесных комплексах существенные коррективы вносит географическая ориентация склонов и угол наклона земной поверхности.

Даже в пределах одного высотного поясного комплекса обнаруживается влияние экспозиции склонов на темпы разложения мертвой фитомассы. Варьирование запасов ЛГМ связано как с экзогенными факторами (мезоклиматическими), так и эндогенными, обусловленными экологическим режимом, формируемым растительным сообществом.

В более влажных и холодных условиях северных склонов гидротермический режим эдафотопы оказывает негативное влияние на структуру и функциональную активность микробных комплексов. Это ингибирует минерализацию детритной составляющей почвы и процесс аккумуляции отмершей органики нарастает. На склонах южной ориентации, хорошо прогреваемых и дренированных, активизируется микробиологическая деятельность, и темпы разложения растительных остатков повышаются.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Бакшеева, Е.О. Влияние низовых пожаров на возобновление в среднетаежных лиственничниках Красноярского края / Е.О. Бакшеева [и др.]. – Красноярск: СибГТУ, 2003. – 194 с.
- Бервик, С. Использование огня для восстановления природного состояния лесов – наука или фантастика? (опыт США) / С. Бервик // Управление лесными пожарами на экорегиональном уровне. – М.: Изд-во «Алекс», 2004. – С. 105-124.
- 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.
- Валендик, Э.Н. Борьба с крупными лесными пожарами / Э.Н. Валендик. – Новосибирск: Наука, 1990. – 193 с.
- Гирс, Г.И. Физиология ослабленного дерева / Г.И. Гирс. – Новосибирск: Наука, 1982. – 256 с.
- Ершов, Ю.И. Лесорастительная характеристика мерзлотно-таежных почв лесотундры и северной тайги / Ю.И. Ершов // Лесные экосистемы Енисейского меридиана. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 64-68.
- Курбатский, Н.П. Исследование количества и свойств лесных горючих материалов / Н.П. Курбатский // Вопросы лесной пирологии: сб. ст. – Красноярск, 1970. – С. 5-58.
- Матвеева, Т.А. Запасы горючих материалов в южнотаежных лесах Восточного Саяна / Т.А. Матвеева, Е.О. Бакшеева // Непрерывное экологическое образование и экологические проблемы: материалы Региональной научно-практической конференции. – Красноярск, 2005. – Т. 2. – С. 31-33.
- Матвеева, Т.А. Пожары в горных лесах средней и южной тайги / Т.А. Матвеева, А.М. Матвеев. – Красноярск, 2008. – 213 с.
- Поликарпов, Н.П. Климат и горные леса Южной Сибири / Н.П. Поликарпов, Н.М. Чебакова, Д.И. Назимова. – Новосибирск: Наука, 1986. – 226 с.
- Сукачев, В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. – М.: АН СССР, 1961. – 144 с.
- Смагин, В.Н. Типы лесов гор Южной Сибири / В.Н. Смагин [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1980. – 336 с.
- Фуряев, В.В. Классификация ландшафтов Алтай-Саянского экорегиона по частоте пожаров и их воздействию на биоразнообразие растительных сообществ / В.В. Фуряев, И.Г. Голдаммер, В.И. Заблоцкий // Структурно-функциональная организация и динамика лесов: материалы Всероссийской конференции. – Красноярск, 2004. – С. 215-217.
- Wuthrich, C. Soil respiration and soil microbial biomass after fire in a sweet chestnut forest in Southern Switzerland / C. Wuthrich [et al.] // Catena, 2002. 48. – P. 201-215.

Поступила в редакцию 16 октября 2009 г.
Принята к печати 13 октября 2010 г.