

сосны по строению коры является продольнобороздчатая. Деревья с чешуйчатой формой коры наиболее часто встречаются в сосняках багульниковом и лишайниковом, а с пластинчатой – в сосняках черничном и кисличном. По мере улучшения условий произрастания увеличивается количество деревьев с высоко поднятой грубой корой и уменьшается их число с низко опускающейся тонкой корой. В менее благоприятных условиях произрастания количество деревьев с тонкой (зеркальной) корой возрастает и соответственно уменьшается процент деревьев с высоко поднятой грубой корой. Между высотой поднятия грубой коры и быстротой роста деревьев не существует достаточно тесной связи. Поэтому высота поднятия шероховатой коры не может служить одним из определяющих признаков при селекции сосны на быстроту роста.

В сосняках преобладают деревья с гладкой и бугристой формой апофизов шишек, реже встречаются деревья с крючковатым апофизом. Данное соотношение существенно меняется по типам леса. В сосняке багульниковом преобладают формы сосны с крючковатым апофизом шишек, в сосняках лишайниковом, вересковом, мшистом и черничном — формы сосны с бугристым апофизом, сосняке кисличном – с плоским.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василевская Л.С. Формовое разнообразие сосны обыкновенной в лесах БССР // Лесоводственная наука и практика. -Минск, 1962.

УДК 630 * 43 (476)

И. Э. Рихтер, доцент;

И. Г. Мыслейко,

нач. упр. МЛХ;

Г. Я. Климчик, доцент

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ И ГОРИМОСТЬ ЛЕСОВ МИНЛЕСХОЗА БЕЛАРУСИ

Considered Fire danger and perennial track record combustion
of Forests our republic

Леса республики отличаются высокой пожарной опасностью. К I классу природной пожарной опасности (очень высокой) отнесен 41% лесной площади, ко II (высокой) – 19,9%, III (средней) – 19,7% , IV (низкой) – 16,4%, V (очень низкой) – 3,0%. Средний класс природной

пожарной опасности лесов республики – 2,1. Это обусловлено преобладанием хвойных лесов, на долю которых приходится 67,9% покрытых лесом земель.

Среди сосновых лесов легкозагорающиеся типы занимают 65,3%, среднезагорающиеся – 18,8%, труднозагорающиеся – 15,9%, среди еловых соответственно – 27,7, 63,6 и 8,7%. В наиболее опасных в пожарном отношении сосновых молодняках I класса возраста легкозагорающиеся типы леса занимают 77,6%, среднезагорающиеся – 17,0%, труднозагорающиеся – 5,4%. Большая опасность возникновения лесных пожаров на осушенных территориях, вырубках из-под суходольных сосняков, в сильно поврежденных насаждениях, несомкнутых культурах и других. Кроме того, пожарная опасность в лесах может возрастать в результате действия лесохозяйственных, технических и организационных факторов.

Вероятность возникновения и распространения лесных пожаров определяется количеством и качеством горючих материалов, лесоводственно-таксационной характеристикой насаждений, условиями погоды, наличием источников огня. Общая масса потенциально наиболее опасных в пожарном отношении горючих материалов зависит от возраста, полноты, типов леса и продуктивности и колеблется в широких пределах. В пожароопасный сезон в легкозагорающихся типах леса лесные горючие материалы (ЛГМ) имеют высокую пожарную готовность и при наличии источников огня легко воспламеняются.

Предупреждению возникновения, ограничению распространения и своевременному тушению лесных пожаров всегда уделялось много внимания лесной охраной, и преследовалась цель – сведение к минимуму общего ущерба, причиняемого лесному хозяйству и окружающей среде. Охрана лесов от пожаров осуществляется совместными усилиями наземной и авиационной охраны, около 60% территории осматривается с пожарных наблюдательных вышек. Осуществляется наземное патрулирование.

Несмотря на предпринимаемые меры, лесные пожары возникают ежегодно и повреждают все компоненты насаждений лесного фонда. Специалисты по охране лесов от пожаров и исследователи этой проблемы давно убедились в том, что предотвратить или полностью исключить пожары в лесах Беларуси невозможно.

Данные о динамике лесных пожаров за длительный период (табл. 1) свидетельствуют о том, что в среднем ежегодно возникает 2747 пожаров на площади 3357 га. Средняя площадь одного пожара составляла 1,22 га. Всего в лесах Минлесхоза за 41 год зарегистриро-

вано 112630 пожаров. Поврежденная ими площадь составила 137656 га. В течение анализируемого периода количество пожаров и поврежденная ими площадь изменялись в довольно широких пределах. Минимальное количество пожаров возникло в 1962 году, максимальная площадь, поврежденная пожарами, отмечена в 1959 и 1992 годах. Из общей площади, пройденной пожарами за 41 год, на эти два года приходится 33,5%. Среднегодовой показатель горимости по площади в 1959 и 1992 годах был превышен соответственно в 7,1 и 6,6 раза. В эти годы на протяжении значительной части пожароопасного сезона комплексный показатель горимости по условиям погоды значительно превышал 10000, а в 1992 году – 22000. При таких условиях пожары нередко выходят из-под контроля и принимают характер катастрофических.

Таблица 1

Динамика лесных пожаров по Минлесхозу Беларуси

Годы	Количество случаев, шт.	Лесная площадь, поврежденная пожаром, га	Средняя площадь пожара, га
1	2	3	4
1959	3450	23919	6,93
1960	2057	5765	2,80
1961	2045	5361	2,62
1962	478	289	0,60
1963	4687	10933	2,33
1964	4897	7044	1,44
1965	1209	569	0,47
1966	5417	7048	1,30
1967	2778	1264	0,46
1968	2124	723	0,34
1969	2396	2326	0,97
1970	1065	375	0,35
1971	3314	2203	0,66
1972	3766	3042	0,81
1973	2256	1479	0,65
1974	3952	3168	0,80
1975	2701	1487	0,55
1976	3634	1350	0,37
1977	1490	1218	0,82
1978	1253	490	0,39
1979	4011	2160	0,54
1980	805	187	0,23
1981	2589	1242	0,48

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
1982	1399	222	0,16
1983	4221	2351	0,56
1984	4791	5302	1,11
1985	1343	337	0,25
1986	2390	2814	1,18
1987	849	143	0,17
1988	1706	817	0,48
1989	1855	784	0,42
1990	2398	987	0,41
1991	1477	302	0,20
1992	7444	22149	2,98
1993	1735	1531	0,88
1994	2778	1800	0,65
1995	3012	4580	1,52
1996	3872	5745	1,48
1997	1361	562	0,41
1998	801	526	0,66
1999	3374	3062	0,91
Среднее	2747	3357	1,22

Повышенной горимостью отличались 1963-1964, 1966, 1971-1972, 1976, 1979, 1983-1984, 1995-1996 и 1999 годы. Среди зафиксированных пиков горимости лесов отмечены и относительно спокойные в пожарном отношении годы, в которые количество лесных пожаров было ниже среднего. Наступление пожарных максимумов непосредственно связано с условиями погоды и посещаемостью лесов населением. При продолжительных бездождных периодах горючие материалы быстро достигали пожарной зрелости и при наличии источников огня легко воспламенялись и горение переходило в пожары. Четкой закономерности в наступлении пожарных максимумов не выявлено. Чаще всего они наступали через 2-3 года. Относительно низкими показателями горимости отличался семилетний период с 1985 по 1991 год. Четыре раза за анализируемый период пожарные максимумы длились по два года подряд (1963-1964, 1971-1972, 1983-1984, 1995-1996 годы).

Наиболее высокой природной пожарной опасностью отличаются леса Могилевского и Гродненского ПЛХО, класс природной пожарной опасности которых – 1,7 и 1,8, а наибольшими показателями горимости за анализируемый период – массивы Минского и Гомельского ПЛХО. В отдельные годы в лесах Гомельского ПЛХО возникало

до 45% пожаров, а Минского – до 33% от количества пожаров в Гослесфонде республики.

Чаще всего в лесах Минлесхоза возникали низовые пожары (67,0%), реже – торфяные (3,1%). Максимальный процент верховых пожаров зарегистрирован в 1984 году. Большинство верховых пожаров возникало в сосновых молодняках I класса возраста.

В 1994-1999 годах по вине населения возникло 60,8% лесных пожаров, по невыявленным причинам – 28,3%. В результате нарушения правил пожарной безопасности при проведении сельскохозяйственных палов возникло 8,6% лесных пожаров, при проведении лесозаготовительных и других работ – 1,4 и 0,8%. Зарегистрированы случаи возникновения лесных пожаров от молний (0,1%).

Результаты анализа горимости свидетельствуют о необходимости дальнейшего совершенствования лесопожарной пропаганды, направленной на формирование общественного мнения и взглядов отдельных людей в духе высокой ответственности за сбережение лесов и предотвращение лесных пожаров. Обязательным условием успешной лесопожарной пропаганды является охват всех слоев населения, в той или иной мере связанных с лесом. Она должна быть целенаправленной, оперативной, содержать конкретные факты и вестись не только в течение пожароопасного сезона, но и всего года.

Статистические данные по количеству и площади пожаров в Гослесфонде в течение пожароопасных сезонов 1994-1999 годов свидетельствуют о том, что в весенний период (март-май) возникло 37% пожаров, в летний (июнь-август) – 54,2%, осенний (сентябрь-октябрь) – 8,8%. Поврежденные пожарами покрытые лесом земли по названным периодам составляли соответственно 38,2, 44,7 и 17,1%. Необходимо отметить, что в весенний и осенний периоды особую опасность в пожарном отношении представляли заболоченные участки среди лесных массивов и прилегающие к ним, на которых очень быстро наступала готовность к воспламенению сухих трав и ветоши. При наличии источников огня пожары на них в ранневесенний и осенний периоды – нередкое явление.

Пожары ежегодно наносят значительный экономический ущерб лесному хозяйству. Только в 1999 году прямой ущерб от лесных пожаров составил 144450,9 млн рублей. В него входит стоимость погибшей заготовленной продукции, сгоревшего леса на корню, затраты на расчистку горельников и лесовосстановление, тушение лесных пожаров и другие. Неоцениваемый в настоящее время ущерб от лесных пожаров проявляется в уничтожении подроста и подлеска хвойных по-

род, живого и мертвого напочвенного покрова, микрофауны, снижении запасов органического вещества и азота в компонентах биогеоценозов, ослаблении экологических функций, загрязнении окружающей среды. По литературным данным, он значительно превышает прямой ущерб, однако данный вид ущерба непостоянен и колеблется в широких пределах в зависимости от погодных условий, количества и качества ЛГМ, рельефа и других факторов. При низовых пожарах на небольшой площади загрязнение окружающей среды ограничивается десятками метров в горизонтальном и вертикальном направлениях. При низовых пожарах сильной интенсивности и верховых влияние распространяется на сотни и тысячи метров в горизонтальном и вертикальном направлениях.

О потере массы различных фракций лесной подстилки в 46-летнем сосняке мшистом при низовых пожарах разной интенсивности свидетельствуют данные табл. 2.

Таблица 2

Потери массы лесной подстилки при низовых пожарах

Варианты	Масса подстилки, кг/га	Фракции лесной подстилки, %			
		хвоя, листья, кора, сухая трава	сучья	полуразложившаяся масса	хорошо разложившаяся масса
Контроль	39560	20,8	4,6	51,1	23,5
Слабая интенсивность пожара	38130	14,3	4,2	48,4	33,1
Средняя интенсивность пожара	30615	5,4	2,3	40,7	51,6
Сильная интенсивность пожара	16072	2,2	1,9	37,5	58,4

Они показывают, что с увеличением интенсивности пожара уменьшается доля фракций подстилки, которые образуют подгоризонт А0-1.

При сгорании лесной подстилки при низовом пожаре слабой интенсивности в данном насаждении выделилось $25,7 \cdot 10^6$ кДж/га энергии, средней – $15,6 \cdot 10^7$, сильной - $39,7 \cdot 10^7$ кДж/га.

Из общего количества тепловой энергии на нагрев верхнего горизонта почвы расходуется около 3%. В результате температура его нередко превышает 50°C , что приводит к отмиранию мелких корней и снижению текущего прироста. Кроме того, на снижение прироста ока-

зывают влияние потери азота при горении. При низовом пожаре слабой интенсивности они составили 14,3 кг/га, средней – 89,4 кг/га, сильной интенсивности – 234,9 кг/га.

Для снижения горимости, ущерба от лесных пожаров и повышения пожароустойчивости лесов необходимо совершенствовать систему предупреждения, раннего обнаружения и оперативного тушения лесных пожаров.

УДК 630*526.5

В.П. Машковский, доцент

УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА ДРЕВЕСИНЫ ЗАДАННОЙ КРУПНОСТИ

Simulation model, enabling to determine a volume of big, medium, and small timber, firewood and waste products from tree trunks on the basis of a diameter at breast height and height of a tree is described in this paper.

В лесном хозяйстве используется множество различной справочно-нормативной информации. Как правило, она представлена в виде разного рода таблиц. Такая форма удобна для пользования, так как практически не требует никаких дополнительных трудовых затрат (вычислений) для доступа к данным. Однако у этого способа хранения информации есть и свои недостатки. Во-первых, он очень громоздкий. Во-вторых, такое представление данных усложняет их использование при автоматизации расчетов на ЭВМ. Эти недостатки отсутствуют, если информация хранится в виде математических моделей.

В настоящее время для материально-денежной оценки леса на корню используются сортиментные таблицы, в которых для различных пород в зависимости от разряда высот и ступеней толщины приводятся объемы ствола, древесины различных категорий крупности, дров и отходов. В данной работе делается попытка представить информацию, содержащуюся в сортиментных таблицах Моисеенко Ф.П. [9], в виде математических моделей. Такой подход широко используется за рубежом, где вместо составления таблиц разрабатываются математические модели, основанные, как правило, на уравнении образующей древесного ствола [12, 13].

Аналогичные работы выполнялись и в нашей стране. В частности, в 1969 г. для описания образующей стволов осины был предложен полином 5-й степени [1, 2]. Однако в дальнейшем это уравнение ис-