

УДК 630*431.5+630*431.1

Г. Я. Климчик, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ);
В. В. Усеня, доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора
(Институт леса НАН Беларуси); **Н. В. Гордей**, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник (Институт леса НАН Беларуси);
Л. И. Мухуров, ассистент (БГТУ)

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ГОРИМОСТИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПО УСЛОВИЯМ ПОГОДЫ С МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Исследования показывают, что под пологом леса формируется особый микроклимат, при котором в летний период средмесячная температура воздуха на 4,1–5,0%, количество осадков, попавших под полог леса, на 12,0–16,9% и, соответственно, средмесячный комплексный показатель горимости на 12–16% ниже, чем на открытой местности. Это вызывает необходимость поиска новых и совершенствования существующих методик определения класса пожарной опасности в лесу по условиям погоды.

The studies show that special microclimate is formed under the canopy, which in summer air temperature average monthly 4,1–5,0%, the amount of precipitation that fall under the forest canopy at 12,0–16,9%, respectively, and the average complex refractive inflammability at 12–16% are lower than in open territory. This raises the need to find new and improve current methods for determining the class of fire danger in the forest based on weather conditions.

Введение. Для объективности оценки погодных условий возникновения пожаров на лесных территориях используют комплексный учет основных метеорологических факторов, определяющих горимость лесных горючих материалов, данные о которых позволяют установить состояние пожарной опасности в лесу на текущий день и сделать ее краткосрочный прогноз. Поиски способов выражения значения отдельных факторов погодных условий в высушивании и увлажнении горючих материалов начаты давно и продолжаются до настоящего времени, особенно в многолесных странах. Они направлены на выявление соответствующих критериев, с помощью которых можно определить степень пожарной опасности в лесу по условиям погоды. Среди элементов погоды наиболее существенное влияние оказывают солнечная радиация, осадки, продолжительность бездождевого периода, облачность, влажность воздуха и скорость движения воздуха. Суммарным выражением указанных факторов, определяющих условия высыхания лесных горючих материалов, являются относительная влажность воздуха и температура.

Основная часть. Для определения комплексного показателя горимости и класса пожарной опасности в лесу было заложено 5 пунктов наблюдения (ПН) в Центральном лесничестве Негорельского учебно-опытного лесхоза: ПН-4 – открытое место, ПН-5–ПН-8 – сосновые насаждения. Закладка пунктов наблюдения производилась по общепринятым в лесоводстве и лесной таксации методикам [1–4].

Ежедневно в 14 ч на ПН-4 измерялись температура воздуха (°C), точка росы (°C) и отно-

сительная влажность воздуха (%) на высоте 2 м с помощью стационарного психрометра, установленного в психрометрической будке, на ПН-5–ПН-8 – аспирационным психрометром Ассмана. Количество осадков за сутки на ПН-4 измерялось на высоте 2 м осадкомером Третьякова, а на ПН-5–ПН-8 – полевым дождемером Давитая на высоте 40 см над поверхностью почвы. Температура воздуха и точка росы измерялись с точностью до 0,2°C, количество осадков – 0,5 мм. Показатель горимости лесов для каждого дня пожароопасного сезона определяли в 14–15 ч по общепринятым методикам.

Особенности температурного режима на ПН-4–ПН-6 за период наблюдений приведены в табл. 1. Данные наблюдений на ПН-7–ПН-8 не превышают значений, приведенных на ПН-5–ПН-6.

Анализ табл. 1 показывает, что максимальная температура в момент наблюдения редко опускалась ниже 20°C. В основном снижение температуры в отмечаемый период происходило эпизодически и связано это с выпадением осадков. Колебания ее на площадках «лес – поле» в различные месяцы составляет от ±3,7 до 9,5%.

Сравнительная характеристика относительной влажности воздуха приведена в табл. 2.

Максимальная относительная влажность воздуха в лесу составила в среднем на 5,8% больше, чем в поле (с колебаниями до –2,0% в июне и до +12,0% – в августе), минимальная в среднем на 15,8% больше, чем в поле (от 4,4% в июле до 33,3% больше в июне). Средняя относительная влажность воздуха в лесу в целом на 11,3% выше, по сравнению с открытым местом.

Таблица 1

Сравнительная характеристика температурного режима на ПН-4–ПН-6

| Месяц | Температура воздуха, °С | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|
| | ПН-4 | | | | ПН-5 | | | | ПН-6 | | | |
| | максимум | минимум | амплитуда | средняя | максимум | минимум | амплитуда | средняя | максимум | минимум | амплитуда | средняя |
| Июнь | 25,2 | 15,4 | 9,8 | 20,8 | 22,8 | 18,0 | 4,8 | 20,6 | 23,8 | 17,6 | 6,2 | 20,1 |
| Июль | 30,6 | 13,6 | 17 | 23,1 | 28,8 | 13,6 | 15,2 | 22,4 | 27,9 | 13,2 | 14,7 | 21,8 |
| Август | 27,2 | 16,7 | 10,5 | 22,2 | 26,6 | 15,6 | 11 | 21,3 | 28,2 | 16,0 | 12,2 | 21,3 |
| Сентябрь | 24,6 | 13,5 | 11,1 | 18,4 | 23,2 | 12,8 | 10,4 | 17,4 | 22,8 | 11,8 | 11 | 17,4 |
| Октябрь | 18,0 | 6,2 | 11,8 | 12,9 | 17,6 | 6,2 | 11,4 | 12,6 | 18,0 | 6,0 | 12 | 12,2 |
| Среднее | 25,0 | 13,0 | 12 | 19,5 | 24,0 | 13,0 | 11 | 18,9 | 24,0 | 13 | 11 | 18,6 |
| Процент | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -4,0 | 0,0 | -8,3 | -3,1 | -4,0 | 0,0 | -8,3 | -4,6 |

Таблица 2

Сравнительная характеристика относительной влажности воздуха на ПН-4–ПН-6

| Месяц | Относительная влажность воздуха, % | | | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|
| | ПН-4 | | | | ПН-5 | | | | ПН-6 | | | |
| | максимум | минимум | амплитуда | средняя | максимум | минимум | амплитуда | средняя | максимум | минимум | амплитуда | средняя |
| Июнь | 98 | 42 | 56 | 66,9 | 100 | 52 | 48 | 75,8 | 96 | 56 | 40 | 73,1 |
| Июль | 96 | 45 | 51 | 66,8 | 100 | 47 | 53 | 73,1 | 100 | 52 | 48 | 75,0 |
| Август | 90 | 28 | 62 | 53,3 | 98 | 31 | 67 | 57,5 | 100 | 30 | 70 | 57,4 |
| Сентябрь | 83 | 39 | 44 | 54,6 | 93 | 46 | 47 | 63,3 | 89 | 46 | 43 | 62,7 |
| Октябрь | 94 | 49 | 45 | 70,2 | 100 | 59 | 41 | 76,9 | 100 | 59 | 41 | 77,9 |
| Среднее | 92 | 41 | 52 | 62,0 | 98 | 47 | 51 | 69,0 | 97 | 49 | 48 | 69,0 |
| Процент | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 6,5 | 14,6 | -1,9 | 11,3 | 5,1 | 17,0 | -26,9 | 11,3 |

Анализ количества осадков на пунктах наблюдения ПН-4–ПН-6 приведен в табл. 3.

Суммарное количество осадков, поступающих под полог леса, в среднем на 16,0–18,6% (с колебаниями от 34,5% (меньше в июле) до 4,5% (больше в августе)) ниже, по сравнению с открытой местностью.

Таким образом, под пологом леса формируется особый, по сравнению с открытой местностью, микроклимат, который в конечном итоге оказывает влияние на изменение влажности ЛГМ.

Сведения о количестве выпавших осадков и числе дней с дождями и сухих на ПН-4–ПН-6 (с 13 июня) приведены в табл. 4.

Анализ полученных данных показывает, что лето – осень 2011 г. (июнь – октябрь) довольно мокрые и теплые. За этот период выпало 338,3 мм

осадков на открытой площадке. В июне (с 13 июня) было 8 сухих дней и 10 дней с дождями, в июле – 14 и 17 дней, августе 21 и 10 дней, сентябре – 20 и 9, октябре – 8 и 2 дня соответственно.

За наблюдаемый период осадки выпадали довольно обильно. За 18 анализируемых дней июня выпало 81,0 мм, за июль – 148,2 мм, август – 53,7 мм, сентябрь – 36,5 мм и за 10 дней октября – 18,9 мм.

В целом под полог леса на ПН-5 и ПН-6 за наблюдаемый период попало на 18,6 и 16,7% осадков меньше, по сравнению с открытой площадкой.

Исследованиями установлено, что комплексный показатель горимости лесов на обследованных участках в связи с обильным выпадением осадков редко превышал 2000, что соответствовало III классу пожарной опасности по условиям погоды.

Таблица 3

Количество осадков на пунктах наблюдения ПН-4–ПН-6

| Месяц | Осадки, мм | | | | | |
|----------|------------|----------|-------|----------|-------|----------|
| | ПН-4 | | ПН-5 | | ПН-6 | |
| | сумма | максимум | сумма | максимум | сумма | максимум |
| Июнь | 81,0 | 16,0 | 68,8 | 12,0 | 71,5 | 12,0 |
| Июль | 148,2 | 34,0 | 114,0 | 23,0 | 97,0 | 21,0 |
| Август | 53,7 | 18,3 | 51,6 | 19,0 | 56,1 | 18,0 |
| Сентябрь | 36,5 | 9,0 | 28,5 | 7,0 | 28,9 | 9,0 |
| Октябрь | 18,9 | 16,9 | 19,0 | 16,0 | 22,0 | 19,0 |
| Среднее | 67,7 | 18,8 | 56,4 | 15,4 | 55,1 | 15,8 |
| Процент | 100 | 100 | -16,7 | -18,1 | -18,6 | -16,0 |

Таблица 4

Количество выпавших осадков и число дней с дождем и сухих на ПН-4–ПН-6

| Месяц | ПН-4 | | | ПН-5 | | | ПН-6 | | |
|--------------------|------------|----------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|------------|----------------------|-------------|
| | осадки, мм | количество дней, шт. | | осадки, мм | количество дней, шт. | | осадки, мм | количество дней, шт. | |
| | | с дождем | без осадков | | с дождем | без осадков | | с дождем | без осадков |
| Июнь | 81,0 | 10 | 8 | 68,8 | 9 | 9 | 71,5 | 8 | 10 |
| Июль | 148,2 | 17 | 14 | 114 | 17 | 14 | 97 | 17 | 14 |
| Август | 53,7 | 10 | 21 | 51,6 | 11 | 20 | 56,1 | 11 | 20 |
| Сентябрь | 36,5 | 9 | 20 | 28,5 | 10 | 19 | 28,9 | 9 | 20 |
| Октябрь (до 10.10) | 18,9 | 2 | 8 | 19 | 2 | 8 | 22 | 2 | 8 |
| <i>Итого</i> | 338,3 | 48 | 71 | 281,9 | 49 | 70 | 275,5 | 47 | 72 |

Таблица 5

Распределение лесных пожаров по классам пожарной опасности по условиям погоды на охраняемой территории ГП «Беллесавиа» (весна – лето)

| Годы | Возникло пожаров при классе пожарной опасности по условиям погоды | | | | | | | | | | Всего |
|------|---|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-------|
| | I | | II | | III | | IV | | V | | |
| | шт. | % | шт. | % | шт. | % | шт. | % | шт. | % | |
| 2010 | 53 | 27,0 | 43 | 21,9 | 83 | 42,3 | 17 | 8,7 | 0 | 0,0 | 196 |
| | 38 | 9,0 | 46 | 10,8 | 260 | 61,3 | 76 | 17,9 | 4 | 0,9 | 424 |
| 2011 | 16 | 7,7 | 14 | 6,7 | 162 | 77,9 | 16 | 7,7 | 0 | 0,0 | 208 |
| | 19 | 7,9 | 15 | 6,3 | 139 | 58,2 | 66 | 27,6 | 0 | 0,0 | 239 |

Класс пожарной опасности по условиям погоды по данным Гидрометеоцентра был невысоким (I–III), достигнув значения 4096 (по данным Гидрометеоцентра) только к 6 октября.

Класс пожарной опасности по данным наблюдений на ПН-5 и ПН-6 практически совпадал каждый день. Незначительные исключения составляют дни с различным количеством осадков на пунктах наблюдения.

Анализируя изменение комплексного показателя горимости, следует отметить, что его значения на ПН-4 (открытая площадка) по данным Гидрометеоцентра и средних значений на ПН-5–ПН-6 имеют практически одинаковую динамику изменения. Превышение показаний по данным Гидрометеоцентра в период с 29.06 по 04.07.11 г. связано с локальным выпадением осадков. В период с 10.08 по 19.08 при отсутствии выпадения осадков или их незначительном количестве комплексный показатель горимости по данным Гидрометеоцентра и на открытой площадке к 19.08 на 20% меньше, чем фактически в лесу на ПН-5 и ПН-6. Такую же зависимость можно наблюдать в период с 16.09 по 06.10. При отсутствии осадков или незначительном их количестве за 20 дней фактический комплексный показатель горимости в лесу на ПН-5–ПН-6 на 23% меньше, чем на открытой местности и по данным Гидрометеоцентра.

Статистика возникших в 2011 г. пожаров по данным ГП «Беллесавиа» (табл. 5) показывает, что при I–III классе пожарной опасности по условиям погоды в лесах республики возникло в весенний период 92,3%, а в летний – 72,4%

всех пожаров, что вызывает необходимость в усилении охраны лесов и поиске (совершенствовании) методик определения класса пожарной опасности в лесу по условиям погоды.

Выводы. Полученные данные показывают, что за 3 полных месяца (июль – сентябрь) на пунктах наблюдения 4 (открытая площадка) и 5–6 (лес) среднемесячная температура воздуха на 4,1%–5,0% ниже температуры воздуха, чем на открытом месте. Среднемесячное количество осадков под пологом леса на 12–16,9% ниже, чем на открытом месте. Соответственно, среднемесячный комплексный показатель горимости на 12–16,9% ниже, чем на открытой местности.

Существующая в настоящее время методика расчета комплексного показателя горимости и класса пожарной опасности в лесу не полностью отражает реальную ситуацию по возможности возникновения лесных пожаров.

Литература

1. Справочник таксатора / В. С. Мирошников [и др.]; под общ. ред. В. С. Мирошникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1980. – 360 с.
2. Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесостроительных работах (вспомогательные табл.) / И. Д. Юркевич. – 3-е изд., доп. – Минск: Наука и техника, 1980. – 120 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1965. – 423 с.
4. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. – М.: ЦБНТИ, 1984. – 308 с.

Поступила 05.03.2012