

Дополнительно на основе данных AVHRR/NOAA можно определять выгоревшие площади крупных лесных пожаров, но для Беларуси разрастание пожаров на площадях более 1 км<sup>2</sup> бывает редко.

В целом использование космических изображений со спутников серии NOAA находит все большее практическое применение для решения задач мониторинга предпожарной и послепожарной ситуации, пожаров в лесах и на торфяниках. Но главной задачей для Беларуси остается оперативное (в течение 30 – 60 минут с момента возникновения) детектирование лесных пожаров небольшой площади. На данный момент использование данных радиометра AVHRR на основе алгоритмов детектирования очагов горения только дополняет данные наземных и авиационных наблюдений.



УДК 630\*43

## **ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ДИНАМИКУ ОТПАДА В ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ**

**Усеня В.В., Каткова Е.Н.**

### **ВВЕДЕНИЕ**

Лесные пожары ежегодно, и в особенности в экстремальные пожароопасные сезоны, охватывают в лесном фонде Беларуси значительные площади, нанося при этом как прямой материальный ущерб, так и косвенный ущерб, проявляющийся в снижении экологических функций леса. Пожары, из множества природных и антропогенных факторов, оказывают доминирующее негативное влияние на состояние и динамику развития лесных биогеоценозов.

В силу своего возрастного, породного и структурного состава и сильного антропогенного воздействия лесные насаждения республики отличаются высокой горимостью, при среднем классе их природной пожарной опасности 2,3. В гослесфонде республики более 80% лесных земель относится к наиболее высоким (I-III) классам природной пожарной опасности, что обусловлено преобладанием в их составе хвойных насаждений – 60,2% от лесопокрытой площади, среди которых 10,0% составляют еловые формации.

В настоящее время уровень охраны лесов от пожаров в республике не отвечает экологическим, экономическим и социальным требованиям. Средняя площадь пожара, которая является показателем оперативности его обнаружения и ликвидации, на протяжении последнего десятилетия (1993-2002 гг.) остается довольно высокой и составляет 1,82 га. В хвойных фитоценозах республики пожары возникают наиболее часто и оставляют в них негативные последствия.

Динамика и величина послепожарного отпада в еловых древостоях зависят от многих факторов. В ряде исследований установлено, что продолжительность и величина отпада деревьев определяются, в первую очередь, видом и интенсивностью пожара /1, 2, 3/, лесоводственно-таксационной характеристикой конкретного насаждения /4, 5/, а также регионом исследования, где процессы распада древостоев имеют различную продолжительность /6-11/.

В связи с вышеизложенным, для природно-климатических и почвенно-гидрологических условий Беларуси необходимо изучение динамики и величины послепожарного отпада деревьев в еловых древостоях, пройденных различного вида и интенсивности пожарами.

## МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование интенсивности, продолжительности и величины послепожарного отпада в еловых древостоях, пройденных низовыми и почвенными (подстильно-гумусовыми и торфяными) пожарами различной интенсивности, выполнены в Могилевском ПЛХО (Краснопольский и Чериковский лесхозы) и Гомельском ПЛХО (Светлогорский л-з). При верховых пожарах в еловых фитоценозах уничтожаются кроны деревьев, что приводит в короткий послепожарный период к образованию гарей – площадей с полностью погибшим древостоем и поэтому исследование динамических количественных параметров послепожарного отпада в таких насаждениях считаем нецелесообразным.

Изучение динамики и величины послепожарного отпада проведено в 35-62-летних еловых фитоценозах в течение 4 лет после пройденных в них низовых и почвенных пожаров различной интенсивности. В послепожарный период в насаждениях рубки ухода и санитарные рубки не проводились.

Закладка пробных площадей в еловых древостоях и определение их лесоводственно-таксационных характеристик выполнены в соответствии с общепринятыми в лесоводстве и лесной таксации методическими разработками /12-15/. В пройденных низовыми пожарами древостоях при помощи мерного шеста замерялась высота нагара на стволе каждого дерева, почвенными – глубина прогорания органических горизонтов почвы и степень повреждения (обгорания) корневых систем деревьев. Глубина прогорания определялась путем измерения расстояния от верхней границы сторевшего мохового покрова, которая в большинстве случаев заметна на ко-

ре стволов деревьев, до поверхности несгоревшего почвенного субстрата или минерального горизонта почвы. На основании результатов вышеприведенных показателей определялась интенсивность пожара. На пробных площадях непосредственно после пожара и ежегодно, по окончании вегетационного сезона, проведены биометрические работы, на основании которых устанавливался послепожарный отпад деревьев. Оценка жизнеспособности каждого дерева на пробной площадке проводилась визуально, согласно шкалы категорий их состояния /16/.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

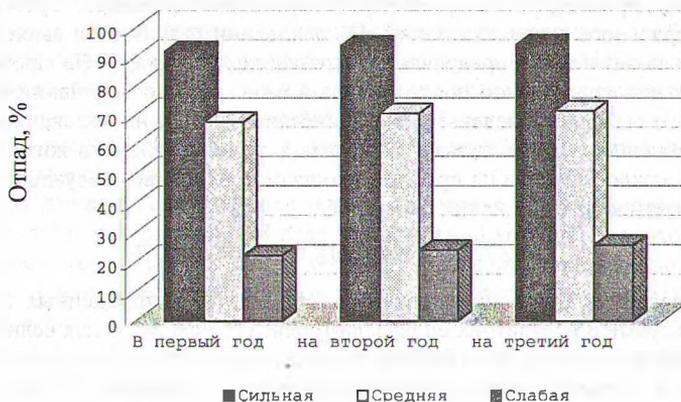
Проведенные нами исследования показали, что в пройденных низовыми пожарами 35-57-летних еловых фитоценозах максимальная величина послепожарного отпада наблюдалась в год пожара и составила, соответственно: при сильной интенсивности пожара (высота нагара (А) на коре стволов – 2,1м и более) – 87,0-96,2%, средней ( $h = 1,1-2,0$ м) – 56,1-79,2% и слабой ( $h \leq 1,0$  м) – 21,2-23,3% от общего запаса древостоя (табл.1.)

Таблица 1

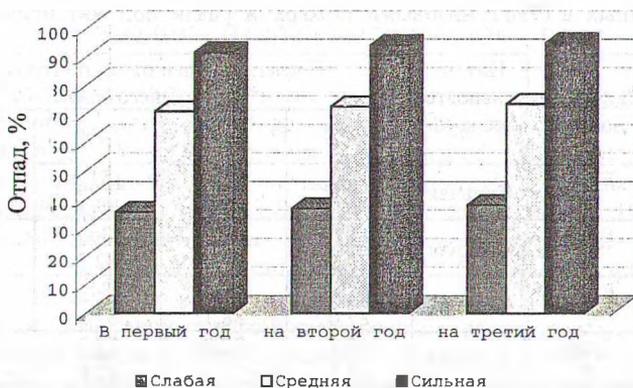
Динамика послепожарного накопления сухостоя в еловых древостоях, пройденных в 1996 г. низовыми пожарами различной интенсивности

| Возраст насаждения, лет | Тип леса<br>Бонитет             | Интенсивность пожара | Послепожарный отпад по годам,<br>м <sup>3</sup> % от общего запаса |                      |                      |                     |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|---------------------|
|                         |                                 |                      | 1996   | 1997                 | 1998                 | 1999                |
| 35-37                   | <u>Е.мш.</u><br>I               | Сильная              | <u>148.1</u><br>96,2   | <u>151.3</u><br>98,1 | <u>151.3</u><br>98,1 | -                   |
| 35-37                   | <u>Е.мш.</u><br>I               | Средняя              | <u>130.7</u><br>79,2   | <u>132.8</u><br>82,0 | <u>136.1</u><br>82,5 | -                   |
| 40-42                   | <u>Е.кис.</u><br>I <sup>a</sup> | Сильная              | <u>227.9</u><br>87,0   | <u>232.4</u><br>88,7 | <u>234.5</u><br>89,5 | -                   |
| 40-42                   | <u>Е.кис.</u><br>I <sup>a</sup> | Слабая               | <u>65.2</u><br>23,3  | <u>72.0</u><br>25,7  | <u>77.3</u><br>27,6  | <u>78.4</u><br>28,0 |
| 50-52                   | <u>Е.мш.</u><br>II              | Сильная              | <u>222.5</u><br>92,7   | <u>227.8</u><br>94,9 | <u>228.5</u><br>95,2 | -                   |
| 50-52                   | <u>Е.мш.</u><br>II              | Слабая               | <u>53.4</u><br>21,2  | <u>56.7</u><br>22,5  | <u>60.5</u><br>24,0  | <u>62.2</u><br>24,7 |
| 55-57                   | <u>Е.мш.</u><br>II              | Средняя              | <u>150.3</u><br>56,1   | <u>158.7</u><br>59,2 | <u>161.9</u><br>60,4 | -                   |

В последующие годы существенного увеличения величины послепожарного отпада деревьев не установлено и этот показатель практически стабилизировался. Наибольшее увеличение (до 4,7% от общего запаса) накопления сухостоя на второй-четвертый послепожарные годы наблюдается в древостоях, пройденных пожарами слабой интенсивности, однако и в этом случае, как и в ельниках после пожаров средней и сильной интенсивности, этот показатель ежегодно находился на уровне естественного отпада. (Рис.)



а)



б)

Рис. Динамика послепожарного отпада в пройденных низовыми (а) и почвенными (б) пожарами словых насаждениях

Динамика величины послепожарного отпада деревьев в 53-62-летних еловых древостоях, пройденных почвенными пожарами приведена в табл. 2. Полученные данные позволяют заключить, что наблюдается прямая зависимость накопления сухостоя от интенсивности пожара. Максимум послепожарного отпада деревьев отмечен в год пожара и его величина, в зависимости от интенсивности пожара, составила от 35,4 до 95,4% от общего запаса насаждения (Рис.). Установлено, что даже при пожаре

Таблица 2

## Динамика послепожарного накопления сухостоя в подверженных почвенным пожарам еловых древостоях

| Возраст насаждения, лет | Тип леса<br>Бонитет | Интенсивность пожара | Глубина прогорания органических горизонтов почвы, см | Степень повреждения корневых систем деревьев, % | Накопление сухостоя после пожара по годам, м <sup>3</sup> /% от общего запаса |       |       |       |       |       |
|-------------------------|---------------------|----------------------|--|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|
|                         |                     |                      |  |   | 1996  | 1997  | 1998  | 2000  | 2001  | 2002  |
| 53-57                   | Е.дм.<br>III        | сильная*             | 30-40  | 86  | -   | -     | -     | 182,6 | 188,0 | 190,5 |
|                         |                     |                      |  |   |   |       |       | 87,8  | 90,4  | 91,6  |
| 55-57                   | Е.дм.<br>III        | средняя*             | 20-25  | 57  | -   | -     | -     | 163,2 | 166,7 | 170,1 |
|                         |                     |                      |  |   |   |       |       | 75,2  | 76,8  | 78,4  |
| 55-57                   | Е.дм.<br>III        | слабая*              | 5-10   | 22  | -   | -     | -     | 66,9  | 69,4  | 71,6  |
|                         |                     |                      |  |   |   |       |       | 35,4  | 36,7  | 37,9  |
| 60-62                   | Е.ос.<br>IV         | сильная**            | 40-50  | 95  | 165,0   | 169,2 | 170,0 | -     | -     | -     |
|                         |                     |                      |  |   | 95,4  | 97,8  | 98,2  | -     | -     | -     |
| 60-62                   | Е.ос.<br>IV         | средняя**            | 15-25  | 63  | 124,1   | 127,5 | 128,5 | -     | -     | -     |
|                         |                     |                      |  |   | 66,4  | 68,2  | 68,4  | -     | -     | -     |

Примечание. \* - пожар 1996 г., \*\* - пожар 2000 г.

слабой интенсивности (глубина прогорания органических горизонтов почвы – 5-10 см, степень повреждения корневых систем деревьев – 22%) величина послепожарного отпада составила 37,9%. В целом в насаждениях, пройденных почвенными пожарами различной интенсивности, на второй-третий послепожарные годы отпад находился на уровне естественного. Почвенные пожары сильной и средней степени интенсивности привели еловые насаждения к очень сильной степени их повреждения (отпад превышает 50% от общего числа деревьев и запаса), что требует проведения в них сплошных санитарных рубок.

Следует также отметить, что в насаждениях основных лесообразующих пород республики, пройденных различного вида и интенсивности пожарами, наиболее интенсивно процесс послепожарного отпада деревьев происходит в ельниках, по сравнению с сосняками, что объясняется, в первую очередь, биологическими особенностями этой древесной породы.

## ВЫВОДЫ

Послепожарное состояние еловых насаждений, величина и продолжительность в них отпада определяются видом и интенсивностью пожара. В еловых древостоях мшистых и кисличных типах леса, пройденных низовыми и почвенными пожарами различной интенсивности, максимум послепожарного накопления сухостоя наблюдается в год пожара. Величина и продолжительность послепожарного отпада являются основой для определения степени повреждения насаждений и назначения в них необходимых первоочередных мероприятий по ведению в них хозяйства, направленных

на снижение негативных последствий пожаров и увеличение продуктивности древостоев.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Романов В.Е. Определение ущерба от низовых пожаров // Лесн. хозяйство – 1968. - №2. – С.78-80.
2. Молчанов А.А. Влияние лесных пожаров на древостой. – Труды Института леса. – Т.16., 1954. – С.314-335.
3. Маслов А.Д., Матусевич Л.С., Русов Ю.Н., Демаков Ю.П. Развитие очагов стволовых вредителей на гаях 1972 г. // Защита леса от вредителей и болезней. – М.: ВНИИЛМ, 1980. – С.123-147.
4. Мусин М.З. Принципы определения пожарной опасности участка в условиях казахского мелкопесочника // Труды Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации. Т.IX., 1975. – С.308-315.
5. Максимов В.А., Гаврилов В.В. Определение величины ущерба от лесных пожаров // Лесн. журнал. – 1967. - №3. – С.161-164.
6. Балбышев И.Н. Сравнительная пожароустойчивость лесных пород таежной зоны // Лесные пожары и борьба с ними. - М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 114-136.
7. Войнов Г.С., Софронов М.А. Прогнозирование отпада в древостое после низовых пожаров // Современные исследования типологии и пирологии леса. - Архангельск, 1976. – С. 115-121.
8. Галасьева Т.В. Изменение состояния насаждений в послепожарные годы в Московской области // Науч. тр. Московского лесотехнического института. Вып. 105. – М., 1978. – С. 62-69.
9. Демаков Ю.П., Калинин К.К., Иванов А.В. Послепожарный отпад в сосняках и его прогнозирование // Лесн. хоз-во. - 1982. - № 6. - С. 51-53.
10. Калинин К.К. Влияние пожаров на повреждаемость и отпад древостоев // Современные проблемы учета и рационального использования лесных ресурсов. - Йошкар-Ола, 1998. – С. 202-204.
11. Фуряев В.В. Ликвидация последствий крупных лесных пожаров // Лесн. хоз-во. – 1973. - № 8. – С. 62-65.
12. Справочник таксатора / В.С.Мирошников, О.А.Труль, В.Е.Ермаков и др. / Под общ. ред. В.С. Мирошникова. - 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1980. – 360 с.
13. Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесостроительных работах (вспомог. табл.). 3-е изд., доп. – Минск: Наука и техника, 1980. – 120 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1965. – 423 с.
15. Захаров В.К. Лесная таксация. – М.: Высшая школа, 1961. – 360 с.
16. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь. – Минск: Минлесхоз Республики Беларусь, 1996. – 28 с.