

УДК 630\*432

**Е. В. Чурило**, аспирант (Институт леса НАН Беларуси)**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРОУСТОЙЧИВОСТИ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
В ЛЕСНОМ ФОНДЕ БЕЛАРУСИ**

В статье изложены результаты исследований пожароустойчивости хвойных насаждений в лесном фонде Беларуси. Установлена закономерность послепожарного отпада деревьев в сосновых и еловых фитоценозах в зависимости от их породной, возрастной и типологической структуры. Приведены основные лесоводственно-пирологические факторы, определяющие пожароустойчивость хвойных насаждений.

The paper reports the results of research in fire resistance of coniferous stands occurring in the areas managed by state forest authorities of Belarus. The data obtained show a relationship between the post-fire tree mortality and species, age and typological compositions of pine and spruce phytocenoses. Main silvicultural and pyrological factors are represented that govern fire resistance of the coniferous stands.

**Введение.** Леса являются одним из уникальных природных ресурсов и важнейших национальных богатств, имеют огромное экономическое, социальное и природоохранное значение. Национальной стратегией устойчивого развития Республики Беларусь лесам отведена определяющая роль в экологической безопасности страны.

В силу возрастной и породной структуры и сильного антропогенного воздействия лесные насаждения на территории Беларуси отличаются высокой пожароопасностью и горимостью [1].

В лесном фонде Беларуси более 70% лесов относится к наиболее высоким (I–III) классам природной пожарной опасности, что обусловлено преобладанием в их составе хвойных насаждений – 59,8% от лесопокрытой площади, среди которых 21,6% составляют потенциально крайне пожароопасные молодняки. Средний класс природной пожарной опасности лесов – 2,7.

На территории лесного фонда Республики Беларусь на протяжении 1959–2012 гг. возникло 132,6 тыс. пожаров на общей площади 197,3 тыс. га. Средняя площадь одного пожара, которая является показателем оперативности его обнаружения и ликвидации, составила 1,5 га при минимуме 0,16 га и максимуме 6,93 га.

Огнестойкость деревьев обусловлена главным образом морфофизиологическими свойствами древесной породы, в то время как пожароустойчивость насаждения является результатом сочетания и совместного влияния множества различных факторов. Исследование пирогенных свойств древесных пород может служить основой для диагностики устойчивости их к воздействию пирогенного фактора лесных пожаров, оценки и формирования пожароустойчивых насаждений.

Пожароустойчивость лесных насаждений зависит от лесорастительных условий, породного, возрастного и структурного состава древостоя, что обуславливает устойчивость раз-

личных древесных пород к огневым повреждениям в результате пожаров, а также вида и интенсивности пожара [2–6].

Таким образом, в лесорастительных и почвенно-гидрологических условиях Беларуси крайне необходимы научное обоснование и разработка лесоводственно-пирологических основ охраны лесов, в том числе создания пожароустойчивых насаждений, что позволит минимизировать масштабы лесных пожаров и их последствия.

**Основная часть.** С целью изучения влияния возрастной и типологической структуры хвойных насаждений на их пожароустойчивость заложено 36 пробных площадей в 20–80-летних сосновых и еловых древостоях Гомельского, Могилевского и Витебского ГПЛХО и Корневской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси, подвергнутых воздействию низовых пожаров различной интенсивности.

Закладка пробных площадей в насаждениях и определение их лесоводственно-таксационных характеристик выполнялись в соответствии с общепринятыми в лесоводстве и лесной таксации методическими разработками [7–8]. В пройденных низовыми пожарами насаждениях при помощи мерного шеста замерялась высота нагара на стволе каждого дерева, исходя из которой определялась интенсивность пожара. Оценка жизнеспособности каждого дерева производилась визуально, согласно шкале категорий состояния деревьев [9].

В лесном фонде Беларуси в видовом составе лесов преобладают хвойные породы (59,8%), в том числе сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) – 50,4% и ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst) – 9,4%. Наибольшая площадь лесов сосновой формации представлена сосняками мшистыми (40,4%), вересковыми (20,2%) и черничными (12,5%). Среди еловых древостоев преобладают кисличные (38,4%), мшистые (26,6%) и черничные (21,0%) типы леса.

Долевое участие других типов фитоценозов небольшое и составляет в сосновой формации от 1,2 до 4,8%, в еловой – от 0,1 до 4,2%.

Многолетний анализ распределения площади пожаров в различных лесных формациях Беларуси показывает, что на протяжении последнего десятилетия наиболее горимыми являлись сосновые насаждения, на долю которых в различные годы приходилось от 78,2 до 93,2% от общей площади пожаров.

**Влияние низовых пожаров на послепожарный отпад в хвойных насаждениях различной типологической и возрастной структуры**

Тип леса, ТУМ	Возраст, лет	Интенсивность пожара	Послепожарный отпад, % от общего запаса
Сосняк мшистый, А <sub>2</sub>	20–30	Слабая	8,7
		Средняя	18,6
		Сильная	72,1
	35–45	Слабая	6,4
		Средняя	14,2
		Сильная	62,8
	50–60	Слабая	5,0
		Средняя	12,6
		Сильная	52,4
	65–80	Слабая	4,8
		Средняя	12,4
		Сильная	41,4
Сосняк вересковый, А <sub>2</sub>	20–30	Слабая	10,1
		Средняя	24,8
		Сильная	80,6
	50–60	Слабая	7,2
		Средняя	17,9
		Сильная	68,4
Сосняк брусничный, А <sub>2</sub>	50–55	Слабая	6,4
		Средняя	14,7
Ельник мшистый, А <sub>2</sub>	35–50	Слабая	49,6
		Средняя	82,3
		Сильная	95,9
	55–80	Слабая	18,4
		Средняя	48,6
		Сильная	75,2
Ельник кисличный, А <sub>2</sub>	30–45	Слабая	22,1
		Средняя	88,3
		Сильная	94,5
	50–70	Слабая	21,9
		Средняя	58,3
		Сильная	–
Ельник орляковый, В <sub>2</sub>	40–55	Слабая	26,9
		Средняя	64,2
		Сильная	98,8
	60–80	Слабая	15,0
		Средняя	42,6
		Сильная	71,7

Наиболее существенным признаком повреждаемости пирогенным фактором лесного пожара древостоя является послепожарный отпад деревьев, величина которого определяется интенсивностью пожара и огнестойкостью различных древесных пород в древостое.

Нами изучена пожароустойчивость сосновых и еловых фитоценозов мшистого, верескового, брусничного и орлякового типов леса, пройденных низовыми пожарами различной интенсивности (таблица).

Установлено, что при низовом пожаре сильной интенсивности (высота нагара ( $H$ ) на коре стволов 2,1 м и более) величина послепожарного отпада составляет в 20–30-летних сосновых насаждениях 80,6%, средней ( $H = 1,1–2,0$  м) – 24,8% и слабой ( $H < 1,0$  м) – 10,1% от общего запаса насаждений. В сосновых молодняках мшистого типа леса этот показатель несколько ниже и составляет при пожаре сильной, средней и слабой интенсивности соответственно 72,1, 18,6 и 8,7% от общего запаса насаждений.

Величина послепожарного отпада в 35–50-летних ельниках мшистых при низовых пожарах слабой, средней и сильной интенсивности составила соответственно 49,6, 82,3 и 95,0% от общего запаса древостоев, 30–45-летних ельниках кисличного типа леса – 32,1, 88,3 и 94,5% соответственно.

К числу факторов, определяющих пожароустойчивость насаждений, относится и возраст древостоя. Необходимо отметить, что с увеличением возраста насаждений их пожароустойчивость повышается вне зависимости от типа леса, что обусловлено более высокой индивидуальной огнестойкостью деревьев при различной интенсивности пожара.

Послепожарный отпад деревьев в хвойных насаждениях в значительной мере обусловлен их полнотой и средним диаметром. В насаждениях со снижением полноты, как правило, повышается их средний диаметр, увеличивается толщина коры деревьев и их индивидуальная устойчивость к тепловому воздействию.

Зависимость величины послепожарного отпада деревьев по запасу от их диаметра в хвойных насаждениях, пройденных низовыми пожарами различной интенсивности, представлена на рис. 1–2.

Выявлено, что величина послепожарного отпада деревьев увеличивается с уменьшением среднего диаметра древостоя. При сильной интенсивности пожара отпад деревьев в насаждениях со средним диаметром 6–16 см составляет для сосны 89–100%, ели – 97–100%. В сосновых насаждениях деревья со средним диаметром 20 см и более практически полностью сохраняют свою жизнеспособность при низовых пожарах средней интенсивности.

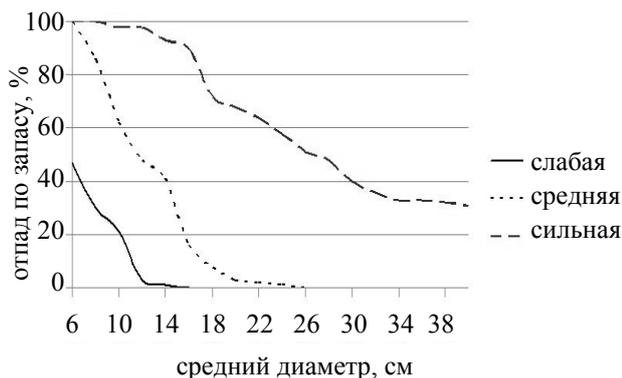


Рис. 1. Величина послепожарного отпада деревьев в сосновых насаждениях в зависимости от их среднего диаметра

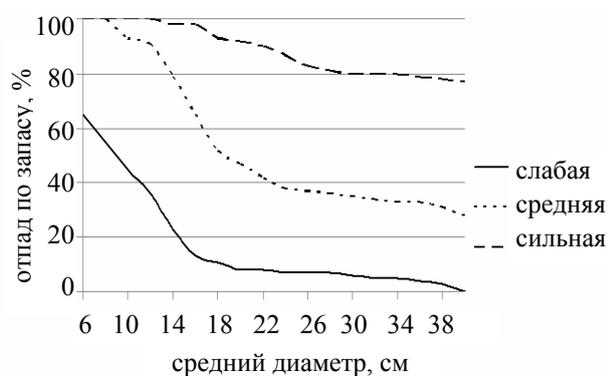


Рис. 2. Величина послепожарного отпада деревьев в еловых насаждениях в зависимости от их среднего диаметра

При одинаковой интенсивности низового пожара и среднем диаметре древостоя наиболее значительно повреждаются огнем насаждения ели. Наименьший отпад деревьев (до 10%) в насаждениях ели, пройденных пожарами слабой интенсивности, отмечен у деревьев диаметром 18 см и более.

**Заключение.** Пожароустойчивость хвойных насаждений в лесном фонде Беларуси определяется, в первую очередь, их возрастной и типологической структурой и огнестойкостью древесных пород. Величина послепожарного отпада в сосновых и еловых насаждениях зависит от вида и интенсивности пожара, лесоводственно-таксационной характеристики древостоев, а также биологических особенностей древесных пород. При низовых пожарах в

хвойных древостоях наблюдается устойчивая зависимость величины послепожарного отпада от их среднего диаметра и средней высоты нагара. Наиболее значительно при одинаковой интенсивности низового пожара и среднем диаметре древостоя повреждаются пирогенным фактором еловые насаждения.

### Литература

1. Усеня, В. В. Лесная пирология: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по специальности «Лесное хозяйство» / В. В. Усеня, Е. Н. Каткова, С. В. Ульдинович. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. – 264с.
2. Мусин, М. З. Определение отпада деревьев до и после пожара и метод повышения пожароустойчивости древостоев в борах Казахского мелкосопочника / М. З. Мусин // Горение и пожары в лесу. – Красноярск, 1973. – С. 278–300.
3. Усеня, В. В. Лесные пожары, последствия и борьба с ними / В. В. Усеня. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2002. – 206 с.
4. Демаков, Ю. П. Послепожарный отпад в сосняках и его прогнозирование / Ю. П. Демаков, К. К. Калинин, А. В. Иванов // Лесное хозяйство. – 1982. – № 6. – С. 51–53.
5. Матвеев, А. М. Пожароустойчивость сосны и лиственницы / А. М. Матвеев, Т. А. Матвеева // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11. – С. 598–601.
6. Калинин, К. К. О пожароустойчивости насаждений / К. К. Калинин, Ю. П. Демаков, А. В. Иванов // Горение и пожары в лесу. Ч. III: Лесные пожары и их последствия. – Красноярск, 1979. – С. 70–80.
7. Справочник таксатора / В. С. Мирошников [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1980. – 360 с.
8. Программа и методика биогеоэкологических исследований / под ред. Н. В. Дылиса. – М.: Наука, 1974. – 403 с.
9. Руководящий документ Республики Беларусь (РД РБ 02080.023–2005) «Практические рекомендации по диагностике послепожарного состояния насаждений основных лесообразующих пород и ведению в них хозяйства» // Научно-техническая информация в лесном хозяйстве. – 2005. – Вып. 5. – С. 3–21.

Поступила 21.01.2013