

6. Пугачевский А.В. Оценка экологических рисков в системе информационного обеспечения устойчивого лесного хозяйства / А.В.Пугачевский // Ботаника (исследования): Сборник научных трудов. Вып. 42 / Ин-т эксперим. ботаники НАН Беларуси – Минск, 2013. – С. 243-258.

7. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Отв. за выпуск О.А.Довнар. – Мн., 2012. – 259 с.

THE CAUSAL ANALYSIS AND FOREST-TYOLOGICAL FEATURES OF FOREST STAND DEATH IN FORESTS OF BELARUS

The analysis of sanitary clear cuttings in 2008-2011 in the context of stands death causes and forest types on the territory of Belarus are present in the paper.

Статья поступила в редколлегию 31.03.2015 г.



УДК 630.430

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИИ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Усеня В.В.

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»
(г. Гомель, Беларусь)

В статье изложены сведения о пирологической характеристике лесного фонда и организационной структуре управления охраной лесов от пожаров в Республике Беларусь. Приведены методы и средства прогнозирования, мониторинга, профилактики и ликвидации лесных пожаров, а также регламентирующие их применение технические нормативные правовые акты. Показана огнезащитная и огнетушащая способности отечественного экологически безопасного огнезащитного химического состава «Метафосил» для борьбы с лесными пожарами. На основании результатов многолетних исследований разработаны шкалы для определения степени повреждения различного вида и интенсивности пожарами насаждений основных лесобразующих пород и мероприятия по ведению в них хозяйства. Предложены методы лесовосстановления на горях в различных лесорастительных условиях, обеспечивающие формирование высокопродуктивных насаждений хозяйственно- ценных древесных пород.

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь леса занимают 39,3% территории и являются одним из уникальных природных ресурсов и важнейших национальных богатств, име-

ют большое значение для устойчивого социально-экономического развития страны. Белорусские леса являются важным компонентом экологического каркаса региона и представляют большую ценность как средообразующий, водорегулирующий и природоохранный фактор, что обуславливает высокое внимание, которое уделяется в стране решению проблем охраны лесов от пожаров.

В силу своего породного, возрастного и структурного состава и сильного антропогенного воздействия леса на территории Беларуси являются потенциально пожароопасными, 67,3% их площади отнесены к наиболее высоким (I-III) классам природной пожарной опасности. В лесном фонде насаждения I класса природной пожарной опасности занимают 6,7%, II - 26,1%, III - 34,5%. IV - 25,7% и V - 7,0% от общей площади лесных земель [1].

К настоящему времени вследствие аварии на Чернобыльской АЭС территория лесного фонда в зонах радиоактивного загрязнения составляет 1,78 млн. га (18,8% от общей площади лесного фонда страны) [2]. Последствия пожаров в загрязненных радионуклидами лесах могут ухудшить экологическое состояние ряда регионов, что является серьезной международной проблемой. Признано, что именно перенос радионуклидов с дымами и золой радиоактивных лесных пожаров, генерирующих открытые источники ионизирующего излучения с высоким уровнем и массой радиоактивных отходов на 1 га лесной территории, является одним из путей их миграции на большие расстояния [3].

На территории лесного фонда Беларуси на протяжении 1959-2014 гг. возникло 134,3 тыс. пожаров на общей площади 190 тыс. га. Следствием лесных пожаров являются значительный материальный ущерб, ухудшение качественного состава лесного фонда, снижение экологических функций лесов и их биологической устойчивости.

В связи с этим, совершенствование методов и средств охраны лесов от пожаров и ликвидации их последствий является одним из основополагающих факторов ведения лесного хозяйства в природно-климатических и техногенных условиях Беларуси, требующим разработки и внедрения высокоэффективных способов и средств профилактики и ликвидации пожаров, а также их последствий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования явились лесной фонд Беларуси, способы и средства профилактики, ликвидации пожаров и их последствий.

Многолетняя динамика пожаров (количество случаев и площадь) устанавливалась на основании ежегодных статистических бюллетеней Национального статистического комитета Республики Беларусь «Лесные пожары в Республике Беларусь» в соответствии с формой государственной статистической отчетности 1-лх (пожары) «Отчет о лесных пожарах».

Распределение площади гарей по типам условий местопроизрастания выполнено на основании Государственного лесного кадастра Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2014 года [4].

Исследования по установлению критериев и показателей степени повреждения пожарами хвойных, березовых и черноольховых фитоценозов проведены в возрастных диапазонах от 11 до 75 лет по истечении 3-6 лет после пройденных в них пожаров. Закладка постоянных и временных пробных площадей в пройденных различного вида и интенсивности пожарами сосновых, еловых, березовых и черноольховых насаждениях, определение их лесоводственно-таксационных характеристик и послепожарного состояния выполнены в соответствии с общепринятыми в лесоводстве и лесной таксации методическими разработками [5-8].

Натурные (полигонные) испытания по определению антипирлирующих свойств химического состава «Метафосил» для борьбы с лесными пожарами проведены по разработанной нами специальной методике, в которой определены критерии и показатели оценки огнезащитной и огнетушащей эффективности химического состава [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В целях осуществления высокоэффективной охраны лесов от пожаров в Республике Беларусь в настоящее время функционирует высокоэффективная организационная структура управления охраной лесов от пожаров (рисунок 1).

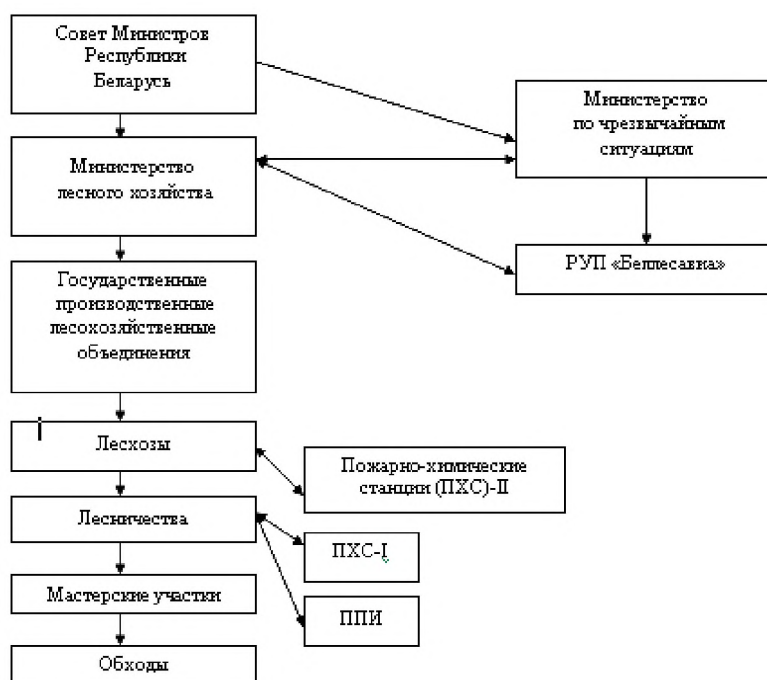


Рисунок 1 - Организационная структура управления охраной лесов от пожаров в Республике Беларусь

Охрана лесов от пожаров осуществляется на основании действующих в лесохозяйственной отрасли технических нормативных правовых и законодательных актов Республики Беларусь.

Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров осуществляется в соответствии с СТБ 1408-2003 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров» [10].

Определение класса пожарной опасности (загораемости) лесов по условиям погоды осуществляет ГУ «Республиканский Гидрометеорологический центр» по шкале загораемости лесов Н.А. Диченкова на основании данных, получаемых со всех метеостанций Беларуси. Информация за последние сутки и краткосрочный (до 3-х дней) прогноз загораемости лесов по областям и районам республики в виде изолиний различной окраски по классам пожарной опасности лесов по условиям погоды наносится на синоптические карты и оперативно передается органам лесного хозяйства. Представленные сведения дают возможность юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство, регламентировать работу служб охраны лесов от пожаров, своевременно сосредоточить силы и средства пожаротушения в местах с повышенной опасностью возникновения и распространения пожаров.

Существующая в Республике Беларусь система обнаружения лесных пожаров основана на осуществлении визуальных наблюдений с летательных аппаратов (авиапатрулирование) и пожарно-наблюдательных вышек и мачт, дистанционного видеонаблюдения и наземного патрулирования работниками государственной лесной охраны общей численностью 13,8 тысяч человек. В настоящее время на территории лесного фонда применяется также космический способ мониторинга лесных пожаров, позволяющий обеспечить, после запуска 22 июля 2012 года Белорусского космического аппарата дистанционного зондирования Земли, получение данных о возникновении и масштабах лесных пожаров.

Выбор методов обнаружения лесных пожаров обусловлен, прежде всего, лесистостью территории и ее насыщенностью объектами хозяйственной деятельности, плотностью населения, рельефом местности, наличием и состоянием транспортных путей, площадью зоны обслуживания лесопожарных служб, количеством имеющихся сил и средств пожаротушения.

Анализ площади пожаров к моменту их обнаружения показывает, что на протяжении последних лет (2002-2014 гг.) 82,9% пожаров имели площадь до 0,10 га. В то же время 3,2% пожаров ко времени их обнаружения достигали площадь более одного гектара и их ликвидация потребовала значительных финансовых и трудовых затрат (таблица.1).

Таблица 1 - Распределение числа пожаров по площади в момент обнаружения в лесном фонде Беларуси

Площадь пожара, га	до 0,05	0,06-0,10	0,11-0,50	0,51-1,00	Более 1 га
Число пожаров, %	56,7	26,2	10,2	3,7	3,2

Наземный мониторинг выполняется силами государственной лесной охраны, его маршруты и сроки определяются классом природной пожарной опасности лесов, классом пожарной опасности лесов по условиям погоды и зоной антропогенного воздействия на лесные массивы.

Дистанционный визуальный мониторинг пожаров проводится на основе использования имеющихся 470 пожарно-наблюдательных вышек (ПНВ-25, ПНВ-30, ПНВ-35, ПНВ-40), оборудованных азимутальными кругами и 51 пожарно-наблюдательных мачты (ПНМ-1, ПНМ-2). Существующая в настоящее время сеть пожарно-наблюдательных пунктов (вышек и мачт) в лесном фонде Беларуси не обеспечивает замкнутость контуров визуального наблюдения за пожарами.

Дистанционный видеомониторинг осуществляется с 178 пожарно-наблюдательных пунктов при помощи средств видеонаблюдения с дистанционным управлением с радиусом обзора до 20 км. Необходимо отметить, что эксплуатируемые в настоящее время видеокамеры различных модификаций не в полной мере соответствуют требованиям качества видеонаблюдения и оперативности обнаружения лесных пожаров на расстоянии до 20 км. Установленные на высотных сооружениях видеокамеры обеспечивают видимость и обнаружение очагов возгорания в лесных массивах, как правило, на расстоянии до 10 км, что требует совершенствования системы слежения и раннего обнаружения лесных пожаров дистанционными методами с использованием средств видеонаблюдения.

Авиационная охрана лесов проводится РУП «Беллесавиа» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, включающего Витебский филиал 12 авиаотделений, расположенных на территории всех областей страны. Основной задачей авиабазы является своевременное обнаружение очагов пожаров и информирование юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, об их месторасположении на территории лесного фонда, а также тушение пожаров при возникновении такой необходимости своими силами. Порядок авиационной охраны лесного фонда устанавливается Правительством Республики Беларусь. Авиационная охрана лесов проводится по согласованным с Министерством лесного хозяйства 14 маршрутам с помощью 8 вертолетов МИ-2, 8 самолетов АН-2 (3 с ВСУ) и 4 самолетов ИЛ-103. Режим патрулирования осуществляется, в зависимости от класса пожарной опасности в лесу по условиям погоды, в соответствии с регламентом, изложенном в «Правилах пожарной безопасности в лесах Республики Беларусь» [11], а маршруты, обеспечивающие полный осмотр обслуживаемой территории, определяются схемой авиапатрулирования лесов Республики Беларусь. Авиапатрулированием охвачена вся территория лесного фонда. При помощи авиапатрулирования на протяжении последних лет ежегодно обнаруживается около 40% очагов возгораний в лесном фонде.

В настоящее время на территории лесного фонда страны применяется также космический способ мониторинга лесных пожаров, позволяющий обеспечить, после запуска 22 июля 2012 года Белорусского космического ап-

парата дистанционного зондирования Земли, получение данных о возникновении пожаров и их последствиях.

Государственная лесная охрана и лесопожарные службы для своевременного обнаружения пожаров и организации оперативной их ликвидации имеют современные средства связи и располагают хорошо организованной системой их работы. В качестве средств связи используются стационарные, мобильные, носимые радиостанции «Лен», «Гранит» и, в основном, «Моторола». Широкое применение получила также мобильная связь.

Противопожарное обустройство лесного фонда осуществляется на основании разработанного Институтом леса НАН Беларуси лесопожарного районирования территории Беларуси в соответствии с СТБ 1582-2005 «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Требования к мероприятиям по охране леса» [12] и ТКП 193-2009 «Правила противопожарного обустройства лесов Республики Беларусь» [13].

В основу лесопожарного районирования территории Беларуси положен региональный комплексный показатель потенциальной опасности возникновения и распространения лесных пожаров, включающий следующие факторы: класс природной пожарной опасности лесов, лесистость региона, уровень горимости лесов, плотность населения региона, распределение территории лесного фонда региона по зонам радиоактивного загрязнения. При лесопожарном районировании учитывалась взаимосвязь и степень влияния вышеуказанных факторов на горимость лесов конкретного региона с учетом коэффициента их значимости.

По природно-климатическим, почвенно-гидрологическим, лесопирологическим, эколого-экономическим, организационно-хозяйственным, антропогенным и другим условиям территория Беларуси разделена на три лесопожарных пояса, для которых дифференцированы объемы мероприятий по противопожарному обустройству лесного фонда. Дифференцированная система противопожарных мероприятий в лесном фонде, разработанная на основе лесопожарного районирования, включает мероприятия по созданию в лесах системы противопожарных барьеров в виде заслонов и разрывов, минерализованных защитных полос, ограничивающих распространение пожаров, а также устройство сети дорог и водоемов для обеспечения оперативной ликвидации очагов горения.

В соответствии с ТКП 193-2009 «Правила противопожарного обустройства лесов Республики Беларусь» на территории лесного фонда, отнесенной к I лесопожарному поясу, устраивается не менее 0,5 км противопожарных разрывов; II - не менее 0,4 км; III - не менее 0,3 км на 1000 га лесного фонда. На территории лесного фонда, отнесенной к I лесопожарному поясу, проводится не менее 10 км, II - не менее 8 км, III - не менее 6 км защитных минерализованных полос на 1000 га лесного фонда.

Внедрение лесопожарного районирования в практику охраны лесов от пожаров позволяет сопоставлять территориальные единицы региона по потенциальной пожарной опасности лесов, обоснованно планировать и реализовывать виды и объемы противопожарных мероприятий, более эффективно

использовать средства, выделяемые на охрану лесов от пожаров, минимизировать финансовые и трудовые затраты.

Эффективность работы лесопожарных служб в значительной степени определяется их оснащенностью специальными средствами пожаротушения, транспорта и связи, от которых зависят продолжительность тушения и площадь пожара к моменту его локализации.

Анализ многолетних (2002-2014 гг.) статистических данных о сроках тушения пожаров после их обнаружения в лесном фонде показал, что основное их количество (93,4%) ликвидируется в течение суток. Продолжительность тушения пожаров в большинстве случаев (51,6%) составляла до 1 часа, 14,5% пожаров было ликвидировано в течение 1-2, 18,4% - 2-6, 6,4% - 6-12 часов и 2,5% в течение 12-24 часов. Ликвидация только 6,6% почвенных пожаров производилась в срок от 1 до 5 суток.

Очень важным показателем оперативности локализации пожара является прирост его периметра за срок тушения. На протяжении последнего десятилетия 72,7% обнаруженных пожаров было ликвидировано лесопожарными службами на площади до 0,10 га, только 13,3% от общего числа пожаров к моменту их ликвидации имели площадь свыше одного гектара, среди них 3,2% верховых пожаров распространялись на площади более 5,0 га. Все это свидетельствует о высокой оперативности и эффективности работы лесопожарных служб и государственной лесной охраны Беларуси.

Основными подразделениями лесопожарных служб Беларуси являются 242 пожарно-химические станции (ПХС) двух типов: ПХС-1 (146 шт.) и ПХС-2 (96 шт.), а также 650 пунктов противопожарного инвентаря (ППИ) при лесничествах, которые не имеют ПХС. Функционирование ПХС осуществляется в соответствии с Положением о пожарно-химических станциях, изложенном в ППБ 2.38-2010 «Правила пожарной безопасности в лесах Республики Беларусь» [11].

Пожарно-химические станции первого типа созданы при лесничествах и оснащены необходимыми средствами пожаротушения в соответствии с Положением о пожарно-химических станциях. Задачей ПХС-1 является ликвидация очагов возгораний на территории лесного фонда площадью до 20 тыс. га. Пожарно-химические станции второго типа созданы при юридических лицах, ведущих лесное хозяйство, и оснащены необходимыми средствами пожаротушения. Задачей ПХС-2 является ликвидация очагов возгораний на территории лесного фонда площадью свыше 20 тыс. га, а также оказание помощи ПХС-1 в тушении крупных пожаров. При лесничествах, не имеющих ПХС, функционируют пункты противопожарного инвентаря.

ПХС и ППИ укомплектованы пожарными автомобилями и автоцистернами, мотопомпами различной производительности (40-2000 л/мин.), лесопожарными модулями, плугами разных модификаций, лесными ранцевыми опрыскивателями и огнетушителями, пожарными рукавами, воздуходувками, зажигательными аппаратами, грунтометами, бензопилами, резервуарами для воды необходимой емкости, передвижными емкостями для воды на колесном

ходу. Регламент работы ПХС определяется классом пожарной опасности лесов по условиям погоды.

В настоящее время большое значение в борьбе с лесными пожарами придается использованию эффективных огнезащитных и огнетушащих химических составов.

Разработанный научно-исследовательским институтом физико-химических проблем Белгосуниверситета и Институтом леса НАН Беларуси экологически безопасный огнезащитный химический состав «Метафосил», предназначен для прокладки профилактических длительнодействующих (до 40 суток) огнегасящих полос в районах наиболее вероятного возникновения пожаров (зоны отселения и отчуждения ЧАЭС, вдоль систем коммуникаций (дорог, ЛЭП, нефте- и газопроводов), а также в наиболее пожароопасных лесных массивах; заградительных полос непосредственно перед кромкой пожара, опорных полос для отжига при борьбе с низовыми сильной интенсивности и верховыми пожарами, окарауливания лесных пожаров, а также для их тушения.

Проведенные нами натурные испытания водных рабочих растворов нового огнезащитного химического состава «Метафосила» свидетельствуют о том, что созданные ими огнезащитные профилактические заградительные полосы в наиболее пожароопасных сосновых насаждениях, при плотности вылива рабочего раствора 1,0-1,5 л/м² напочвенного покрова, обладают устойчивой огнезадерживающей способностью в течение 35-40 суток.

Водные рабочие растворы химического состава «Метафосил» обладают также высокой огнетушащей способностью (0,30-0,57 кг/м² горящей поверхности лесных горючих материалов), предотвращают повторное воспламенение и тление лесных горючих материалов. Наряду с высокими антипирлирующими свойствами огнезащитный химический состав обладает высокой сорбционной способностью к радионуклидам, локализует их в твердых продуктах сгорания лесных горючих материалов, являясь таким образом высокоэффективным средством для борьбы с лесными пожарами в зонах радиоактивного загрязнения. Химический состав «Метафосил» с 1996 года серийно выпускается на Гомельском химическом заводе согласно ТУ РБ 5568284.004-96 «Состав огнезащитный химический «Метафосил», им укомплектованы пожарно-химические станции. На протяжении 1996-2014 гг. выпущено и реализовано лесохозяйственным учреждениям Беларуси и России для целей профилактики и ликвидации лесных пожаров более 200 тонн химического состава.

Многолетний опыт применения «Метафосила» в практике пожаротушения свидетельствуют о том, что наряду с его высокой эффективностью при борьбе с лесными пожарами, он является экологически безопасным химическим составом, а также улучшает условия минерального питания и роста лесных фитоценозов.

В результате пожаров в лесных насаждениях образуются гари и горельники - площади, соответственно, с полностью или частично погибшим древостоем. На гарях лесохозяйственные мероприятия сводятся к сплошной рубке утративших жизнеспособность древостоев и последующему проведе-

нию лесовосстановления, а в горельниках назначение этих мероприятий является более сложной задачей, требующей максимально достоверной диагностики послепожарного состояния насаждений. Наличие такой диагностики и установление продолжительности послепожарного отпада деревьев в пройденных пожарами древостоях позволят не только правильно оценить размер причиненного и ожидаемого ущерба, но своевременно и обоснованно наметить первоочередные мероприятия по снижению негативных последствий пожаров на лесные фитоценозы.

Диагностика послепожарного состояния лесных насаждений направлена на определение степени их повреждения, которая устанавливается с учетом не только погибших при пожаре деревьев, но и по показателям жизнеспособности поврежденных огнем живых деревьев и осуществляется в соответствии с РД РБ 02080.023 - 2005 «Практические рекомендации по диагностике послепожарного состояния насаждений основных лесообразующих пород и ведению в них хозяйства» [8].

Интенсивность, продолжительность и величина послепожарного отпада деревьев в насаждениях основных лесообразующих пород определяются видом и интенсивностью пожара, лесоводственно-таксационной характеристикой древостоев, а также биологическими особенностями древесных пород. В природно-климатических и лесорастительных условиях Беларуси продолжительность послепожарного отпада деревьев в лесных насаждениях, пройденных низовыми и почвенными пожарами, составляет до трех лет. Жизнеспособность деревьев основных лесообразующих пород, поврежденных низовыми пожарами, определяется на основании диаметра ствола и высоты нагара по разработанной нами специальной шкале (таблица 2).

Таблица 2 - Минимальная высота нагара, при которой деревья в насаждениях основных лесообразующих пород теряют жизнеспособность (с вероятностью 80%)

Минимальная высота нагара, м, при диаметре ствола на высоте 1,3 м, см																	
6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Сосна																	
0,6	1,0	2,0	2,2	2,4	2,6	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,2	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Ель																	
0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	2,5	2,5	2,5	2,5
Береза																	
0,7	1,5	1,7	1,9	2,8	3,0	3,5	4,2	4,5	4,8	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
Ольха черная																	
0,9	1,7	1,9	3,0	3,2	4,0	4,5	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1

Выделены четыре степени повреждения пожарами лесных насаждений, которые являются основным критерием для оценки их послепожарного состояния и назначения необходимых мероприятий по повышению их продуктивности и ликвидации последствий лесных пожаров:

I - слабая степень повреждения. После низового пожара слабой интенсивности повреждения деревьев верхнего полога незначительны. Подчинен-

ный полог древостоя частично отмирает или полностью сохраняет жизнеспособность, отпад по числу деревьев не превышает 15, по запасу - 10%.

II - средняя степень повреждения. После низового пожара слабой и средней интенсивности большинство деревьев верхнего полога сохраняет жизнеспособность, подчиненный полог древостоя погибает полностью, отпад по числу деревьев составляет 16-30, по запасу - 11-25%.

III - сильная степень повреждения. После низового пожара средней интенсивности сохранила жизнеспособность еще значительная часть древостоя верхнего полога и отпад по числу деревьев составляет 31-50, по запасу - 26-50%.

IV - очень сильная степень повреждения. После верхового или низового пожара сильной интенсивности древостой полностью утрачивает жизнеспособность, отпад превышает 50% от общего числа деревьев и запаса.

Степень повреждения насаждений пожарами устанавливается по разработанным шкалам, которые основываются на среднем диаметре и средней высоте нагара на стволах - при низовых пожарах, глубине прогорания органических горизонтов почвы и степени повреждения корневых систем деревьев - при почвенных пожарах, и являются основой для назначения необходимых первоочередных мероприятий в начальный послепожарный период по ведению в них хозяйства (таблицы 3-6).

Таблица 3 - Шкала определения степени повреждения хвойных насаждений низовыми пожарами

Средняя высота нагара, м	Степень повреждения древостоя при среднем диаметре, см																	
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
0,1-0,5	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
0,6-1,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
1,1-1,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
1,6-2,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
2,1-2,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
2,6-3,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
3,1-4,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$
4,1-5,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
5,1 и более	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$

Примечание. Числитель - сосна, знаменатель - ель

Таблица 4 - Шкала определения степени повреждения березовых и черноольховых насаждений низовыми пожарами

Средняя высота нагара, м	Степень повреждения при среднем диаметре древостоя, см												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
0,1-0,5	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
0,6-1,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
1,1-1,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
1,6-2,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$
2,1-2,5	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
2,6-3,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{2}$
3,1-4,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{3}$
4,1-5,0	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{3}$
5,1 и более	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$

Примечание. Числитель - береза, знаменатель - ольха черная

Таблица 5 - Шкала определения степени повреждения хвойных насаждений почвенными пожарами

Степень повреждения древостоя	Глубина прогорания органических горизонтов почвы, см	Степень повреждения (обгорания) корневых систем деревьев, %, в сосняках (числитель) и ельниках (знаменатель)	Послепожарный отпад по числу деревьев, %, в сосняках (числитель) и ельниках (знаменатель)
I (слабая)	≤ 5	$\frac{-}{5-10}$	$\frac{10-15}{20-25}$
II (средняя)	6-15	$\frac{10-15}{15-30}$	$\frac{16-30}{26-50}$
III (сильная)	16-25	$\frac{25-40}{40-70}$	$\frac{31-50}{51-80}$
IV (очень сильная)	> 25	$\frac{50-85}{80-95}$	$\frac{51-95}{81-100}$

Таблица 6 - Шкала определения степени повреждения березовых и черноольховых насаждений почвенными пожарами

Степень повреждения древостоя	Глубина прогорания органических горизонтов почвы, см	Степень повреждения корневых систем деревьев, %	Ожидаемый отпад по числу деревьев (числитель) и запасу (знаменатель), %
I (слабая)	≤5	-	$\frac{\leq 15}{\leq 10}$
II (средняя)	6-15	10-20	$\frac{16-40}{11-35}$
III (сильная)	16-25	21-30	$\frac{41-50}{36-50}$
IV (очень сильная)	>25	>30	>50

После определения степени повреждения насаждений пожаром производится общая оценка нанесенного и ожидаемого ущерба и намечаются первоочередные лесохозяйственные мероприятия, которые направлены на минимизацию последствий пожаров, предотвращение возможного увеличения ущерба, а также на повышение продуктивности поврежденных древостоев. Реализация данных задач может быть достигнуто путем проведения в насаждениях, в зависимости от их послепожарного состояния (степени повреждения), следующих своевременных санитарных рубок, позволяющих рационально использовать древесину нежизнеспособных, сильно поврежденных огнем, деревьев; повышения густоты залесения площади расстроженных пожарами древостоев; содействия естественному возобновлению леса или создания лесных культур; восстановления утраченного после пожара почвенного плодородия.

На протяжении последних лет в лесном фонде Беларуси 88,3% от общей площади гарей образуется в сосновых, 6,7% - березовых, 2,7% - еловых, 1,8% - черноольховых насаждениях. В других лесных формациях долевое участие гарей составляет около 0,5% от их общей площади. Наиболее значительная часть (46,7% от общей площади) гарей образуется в сосновых насаждениях в условиях местопроизрастания А₁, А₂, в которых произрастают наиболее распространенные и пожароопасные на территории лесного фонда сосняки мшистые и вересковые.

Лесовосстановление на гарях осуществляется на регионально-типологической основе в соответствии с их лесорастительными условиями и послепожарным состоянием плодородия почвы, лесоводственно-биологическими особенностями культивируемых древесных и кустарниковых пород, целями лесовыращивания [14].

При лесовосстановлении гарей предпочтение следует отдавать естественному возобновлению леса, если оно обеспечивает в установленные сроки семенным путем формирование насаждений хозяйственно ценных пород в соответствующих лесорастительных условиях.

Лесовосстановление на гарях проводится путем естественного возобновления леса, создания лесных культур (искусственное лесовосстановление) или комбинированным методом, сочетающим естественное возобновление и создание лесных культур (таблица 7).

Таблица 7 – Методы лесовосстановления на гарях сосновых насаждений в различных лесорастительных условиях Республики Беларусь

ТУМ	Методы лесовосстановления			
	искусственное лесовосстановление		естественное возобновление	комбинированный метод
	посадка	посев		
A ₁	+	-	-	-
A ₂ , B ₂ ,	+	+	+	+
A ₃ B ₃ , C ₂	+	-	+	+
A ₄₋₅ , B ₄₋₅	-	-	+	-

Проектирование и создание лесных культур на гарях производится в соответствии с разработанными Институтом леса Наствлением по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь и Рекомендациями по лесовосстановлению на гарях в лесном фонде Республики Беларусь [14].

Внедрение в практику охраны лесов современных методов и средств раннего обнаружения, профилактики, тушения пожаров и ликвидации их последствий позволит снизить площадь лесных пожаров на территории Беларуси, причиняемый ими материальный и экологический ущерб, сохранить природоохранные и средообразующие функции лесов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лесные насаждения на территории Беларуси в силу своего породного, возрастного, структурного состава и сильного антропогенного воздействия являются потенциально пожароопасными. Эффективность профилактики и борьбы с лесными пожарами определяют высокоэффективные методы и средства их мониторинга, профилактики и ликвидации, а также организационная структура управления охраной лесов от пожаров.

Важное значение в профилактике и ликвидации пожаров в лесном фонде Беларуси уделяется применению экологически безопасного отечественного химического состава «Метафосил», обладающего высокой огнезащитной и огне-тушащей эффективностью.

В лесорастительных условиях Беларуси продолжительность послепожарного отпада деревьев в насаждениях основных лесообразующих пород, пройденных низовыми и почвенными пожарами, составляет до трех лет. Степень повреждения пожарами насаждений является основным критерием для оценки их послепожарного состояния и назначения необходимых мероприя-

тий по повышению их продуктивности и минимизации негативных последствий лесных пожаров.

Применяемые в настоящее время технологии лесовосстановления на гарях на зонально-типологической основе позволяют создавать биологически устойчивые и высокопродуктивные насаждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леса и лесное хозяйство Беларуси: справочно-информационные материалы / Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. - Минск, 2012. - 28 с.
2. Домненков В. Радиационная обстановка в лесах // Лесное и охотничье хозяйство - 2014. - № 4 - С. 19-26.
3. Душа-Гудым С.И. Радиоактивные лесные пожары: Справочное пособие. - М.: ВНИИХлесхоз, 1999. - 158 с.
4. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2014 г. / Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. Лесостроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес». - Минск, 2014. - 72 с.
5. Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесостроительных работах (вспомог. табл.). 3-е изд., доп. - Минск: Наука и техника, 1980. - 120 с.
6. 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.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1965. - 423с.
8. Руководящий документ Республики Беларусь (РД РБ 02080.023 - 2005) «Практические рекомендации по диагностике послепожарного состояния насаждений основных лесообразующих пород и ведению в них хозяйства»/ Науч.-техническая информация в лесном хозяйстве - Минск, 2005. - Вып.5. - С. 3-21.
9. Методика определения огнезащитных и огнетушащих свойств химических составов для борьбы с лесными пожарами. - Гомель, 1998. - 10 с.
10. СТБ 1408-2003 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. - Минск, 2003. - 13 с.
11. ППБ 2.38-2010 «Правила пожарной безопасности в лесах Республики Беларусь». - Минск, 2010. - 21 с.
12. СТБ 1582-2005 «Устойчивое лесоуправление и лесопользование. Требования к мероприятиям по охране леса». - Минск: Госстандарт, 2006. - 10 с.
13. ТКП 193-2009 «Правила противопожарного обустройства лесов Республики Беларусь». - Минск, 2009. - 12 с.
14. Рекомендации по лесовосстановлению на гарях в лесном фонде Республики Беларусь / Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь - Минск, 2010. - 9 с.

MODERN METHODS AND MEANS OF FOREST PROTECTION FROM FIRES AND ELIMINATION OF THEIR CONSEQUENCES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Usenya V.V.

The article deals with data about the pyrologic characteristic of forest fund and the organizational structure of management of forest protection from fires in the Republic of Belarus. Methods and means of forecasting, monitoring, prevention and elimination of forest fires, as well as technical regulations regulating their application are given. It demonstrates fireproof and fire extinguishing abilities of the domestic ecologically safe firepro of chemical composition of «Metafossil» for fight against forest fires. On the basis of the results of the long-term research scales are developed for the definition of the damage rate of various kinds and intensity done by fires to plantings of the main forest forming breeds and actions for maintaining economy in them. The reforestation methods in burnt-out places in various forest vegetation conditions providing formation of highly productive plantings of economically valuable tree species are offered.

Статья поступила в редколлегию 19.02.2015 г.



УДК 630*443

ВИДОВОЙ СОСТАВ ГРИБОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ДЕСТРУКЦИЮ ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗЫ ПРИ ПОДСОЧКЕ

**Юрченко Е.О.¹, Ковбаса Н.П.², Звягинцев В.Б.²,
Блинцов А.И.², Ярмолович В.А.²**

¹УО «Полесский государственный университет»
(г. Пинск, Беларусь)

²УО «Белорусский государственный технологический университет»
(г. Минск, Беларусь)

*Изучен микробиологический состав древесины березы в местах развития заболонных окрасок и гнилей после длительной подсочки. Установлено, что дисколорацию и гниль древесины в комлевой части ствола вызывает конидиальный гриб *Phialophora fastigiata* (Lagerb. & Melin) Conant. в комплексе с бактериями. Второстепенными участниками этого процесса являются грибы *Acremonium* sp., *Didymostilbe* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp.*

ВВЕДЕНИЕ

В Беларуси традиционно ведется интенсивная заготовка березового сока – ценного пищевого продукта, который пользуется спросом, как у местного населения, так и в зарубежных странах. Основные объемы заготовки осуще-