

- В. В. Сарнацкий, д-р биол. наук, гл. науч. сотрудник ИЭБ НАН Беларуси;
А. М. Халейко, директор ГУ «Беллесозащита»;
Я. И. Марченко, канд. с.-х. наук, гл. инженер ГУ «Беллесозащита»;
А. А. Домасевич, канд. с.-х. наук, ассистент;
Д. Б. Беломесяцева, докторант ИЭБ НАН Беларуси;
Е. О. Юрченко, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник ИЭБ НАН Беларуси;
А. П. Роговой, мл. науч. сотрудник ИЭБ НАН Беларуси

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В ХВОЙНЫХ ЛЕСАХ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

The results of the study into features of coniferous forests functioning affected by periodical extremal factors like drought, breaking by snow, and windfall, are stated. The features of forest stands damage are discussed. The prophylactic measures against the damage and the measures for damage consequences overcoming are shown, the rational management of wood resources is discussed.

Введение. Формирование насаждений от времени его создания и до возраста главной рубки древостоя происходит в течение нескольких десятилетий (для хвойных лесов – 80 лет). За это время лесная растительность подвержена воздействию естественных колебаний (суточные, декадные, сезонные, годовые, многолетние, вековые и т. д.) погодно-климатических и других экологических факторов. Методы ведения лесного хозяйства, существующие нормативно-технические документы отрасли в своем большинстве и по своей сути адаптированы (как и растительный покров, являющийся индикатором климата, уровня техногенного загрязнения среды произрастания и интенсивности использования, режима охраны и особенностей восстановления его ресурсов) к региональным природно-климатическим условиям, что позволяет с той или иной эффективностью выращивать продуктивные и устойчивые древостои в условиях обычной флуктуации погодно-климатических факторов.

Однако в силу влияния различных причин в последние десятилетия (особенно начиная с 90-х гг. прошлого века) значительно возросло число случаев экстремального проявления экологических факторов (экстремальная засуха, массовое размножение вредителей леса и т. д.). В совокупности это привело к повреждению лесов, массовому усыханию ельников. Другие леса, например сосновые, черноольховые, ясеневые, сохранили в большинстве случаев присущие им природные свойства с проявлением природно-прогрессивной, антропогенно-регрессивной роли в структуре лесного покрова, формирующегося в условиях устойчивой интенсификации объемов пользования лесом. Катастрофические сукцессии (смены растительности) имеют локальный характер и обусловлены преимущественно антропогенными, абиотическими и биотическими факторами (сплошной ветровал участков лесов после урагана и т. п.).

Массового усыхания этих лесов, в отличие от еловых, не происходит. Наблюдается значительное превышение естественных показателей диффузно-рассеянного усыхания деревьев в том или ином возрасте насаждения в два, три раза и более, что обуславливает ухудшение санитарного состояния древостоя с проявлением куртинно-группового усыхания деревьев и развития болезней, вызываемых грибами, а также случаев локального массового размножения хвое-листогрызущих насекомых и стволовых вредителей.

Во всякой мере это наблюдается в чистых культурах сосны, созданных на землях бывшего сельхозпользования, или на вырубке древостоя, в значительной мере поврежденного корневой гнилью. Повреждение болезнями во многом определяется густотой культур и соответственно особенностями расположения корней в бывшем пахотном горизонте, а также практически полным отсутствием грибов-антагонистов патогенов, присущих лесу.

В последнем случае наблюдается сохранение инфекционного начала (мицелия или пропагул) патогенных грибов на вырубке, например в пнях или при условии выкорчевки пней в остатках корней, почве, подстилке, порубочных остатках. В результате снижается эффективность выращивания лесов, что приводит к нерациональному использованию древесных ресурсов, поскольку увеличивается количество сухостойных деревьев и наблюдается их преждевременный отпад, обуславливающий в некоторых случаях расстройство древостоя. Подобное явление характерно для большинства насаждений, формирующихся в условиях лесорастительной подзоны хвойно-широколиственных лесов (Беларусь, Россия, Украина).

Цель исследований. По инициативе Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь и ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси» в составе ГНТП «Управление лесами и рацио-

нальное лесопользование» выполняются в 2006–2010 гг. различные задания, в том числе и НИР «Разработать комплекс мероприятий по преодолению, минимизации последствий и профилактике массового усыхания деревьев в хвойных и черноольховых насаждениях». В ее выполнении участвуют сотрудники ИЭБ им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, ГУ «Беллесозащита», БГТУ. Предполагается изучить механизмы и различные сценарии повреждения деревьев и древостоев в целом, разработать нормативно-технические документы: 1) рекомендации по ранней диагностике ухудшения состояния деревьев ели, сосны, ольхи черной (2008 г.); 2) рекомендации по проведению лесозащитных, санитарно-оздоровительных, лесохозяйственных мероприятий по профилактике, преодолению и минимизации ущерба от периодического массового усыхания деревьев, восстановлению, повышению продуктивности и устойчивости хвойных и черноольховых лесов (2009 г.). В дальнейшем предполагается развитие исследований в рамках стран соглашения по лесному сотрудничеству.

Объекты, материалы и методы исследований. Еловые, сосновые леса различной полноты, породного состава и возраста древостоя, лесные культуры ели, сосны, в том числе и созданные на землях бывшего сельхозпользования. Использованы результаты полевых и лабораторных исследований, полученные в ходе осуществления согласно календарному плану задания ГНТП, а также материалы ранее выполненных НИР в рамках ГПОФИ. Привлечены фондовые материалы ИЭБ им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, ГУ по защите и мониторингу леса «Беллесозащита», других исполнителей проекта. Методологическая основа исследований – общепринятые в лесоведении, лесоводстве, лесной таксации, защите растений (леса) методы.

Результаты и их обсуждение. Особое место в развитии представлений о почвенно-гидрологической, климатической обусловленности формирования, продуктивности и устойчивости лесных насаждений отводится изучению особенностей функционирования и выявлению различных аспектов повреждения древостоев в условиях периодического экстремального проявления экологических факторов. Понятие «экстремальное» (от латинского слова «extremus» – крайний) проявление экологических (абиотических, биотических, антропогенных факторов) обозначает достижение одним из них или их совокупностью в определенный промежуток времени крайних (предельных) количественных значений, отмеченных при сравнении со средними показателями за многолетний период наблюдений. В коллективной монографии [1] связь ($r = 0,99$) между много-

летними средними месячными и средними экстремальными (максимальными и минимальными) температурами воздуха для всех месяцев (кроме октября--декабря) в Беларуси выражается уравнением:

$$t_{\text{ср. макс}} = 1,11 t_{\text{ср. мес}} + 3,85; \quad (1)$$

$$t_{\text{ср. мин}} = 0,93 t_{\text{ср. мес}} - 3,85. \quad (2)$$

Для октября – декабря свободный член уравнения меньше на 1° . Средняя экстремальная (максимальная или минимальная) температура представляет собой среднее многолетнее значение экстремальных температур за каждые сутки анализируемого периода. Средняя максимальная температура показывает среднюю (за много лет) температуру наиболее теплой части суток (14–17 ч), средняя минимальная характеризует температуру наиболее холодной части (5–6 ч в теплое время, 7–9 ч – зимой).

Крупными аномалиями месячных сумм атмосферных осадков принято считать отклонения от месячной нормы R_n не менее $\pm 0,4R_n$ (суммы $0,6R_n$ и менее или $1,4R_n$ и более). Подобные аномалии в природно-климатических условиях Беларуси отмечаются в среднем один раз в 4–5 лет и характеризуются 20–25% обеспеченности осадками.

Максимальные скорости ветра наблюдаются чаще всего осенью и зимой. Его скорость в некоторых пунктах наблюдений достигает 40 м/с^{-1} и более. В среднем за год по республике очень большие скорости ветра наблюдаются в течение 4 дней. Зарегистрировано прохождение так называемых смерчей.

К опасным явлениям погоды также относятся заморозки, засухи и засушливые явления, интенсивные атмосферные осадки в виде дождя или снега, грозы, град, туманы, чередование сильных оттепелей и морозов, метели. Опасные засушливые явления (гидротермический коэффициент по Г. Т. Селянинову $\leq 0,7$ отмечается в течение месяца) наблюдаются в среднем раз в 5–10 лет, в юго-восточной части республики – один раз в 4–5 лет.

До настоящего времени не существует общепринятых критериев в определении засухи и засушливости климата для большинства видов растений. Засухой называют режим погоды с продолжительным отсутствием атмосферных осадков, повышенной температурой и низкой относительной влажностью воздуха. При этом засуха влияет на растение двояко: повышает температуру органов растения и вызывает аномальную потерю влаги. Принято различать два типа засухи: атмосферная и почвенная. Атмосферная засуха в большинстве случаев постепенно определяет недостаток влаги в почве. Атмосферная засуха может быть при отсутствии почвенной. Различные сочетания этих типов засухи представляют собой весьма опасное

явление для растений и их сообществ. Не менее опасными для растительности являются низкие температуры воздуха и почвы, особенно наблюдаемые в весенне-летние месяцы и ранней осенью. В период активной вегетации (май – сентябрь) заморозки отмечаются в 60–95% лет, а на почвах пониженного рельефа ежегодно фиксируется 3–7 дней с заморозками.

Существующие методы оценки влияния почвенно-гидрологических, климатических условий на продуктивность и устойчивость лесных древостоев позволяют выявить особенности их реакции в случае колебания одного или нескольких климатических факторов в пределах размаха (амплитуды) в три значения стандартного отклонения (3σ) в рамках так называемой генеральной совокупности, что охватывает около 70% варьирования. Остальные 30% равновероятно распределяются по 15% и относятся к крайним (экстремальным) проявлениям. В результате экстремального проявления климатических факторов (засуха, сильные морозы, снегопад) в большинстве случаев происходит частичное или полное разрушение сложившейся структуры древостоя или снижение показателей роста деревьев.

Основными причинами, в значительной мере обуславливающими ухудшение состояния деревьев и древостоя в целом, являются: засуха; подтопление или иссушение корнеобитаемых слоев почвы в результате изменения уровня залегания грунтовых вод; повреждение ветром, снегом, морозом, вредителями и болезнями леса; загрязнение атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и грунтовых вод; резкое изменение сложившегося микроклимата в насаждении вследствие его интенсивного изреживания или вырубki соседнего древостоя. В зависимости от амплитуды отклонения того или иного фактора от нормы, сезона, периодичности и их возможного сочетания при воздействии на насаждение происходят различные повреждения деревьев (табл. 1 и 2) определяющие целесообразность применения отдель-

ных хозяйственных мероприятий или их комплекса.

В состав разрабатываемого комплекса лесохозяйственных (профилактических), санитарно-оздоровительных, санитарно-защитных мероприятий включены следующие: организационно-технические; надзор за состоянием насаждений; мероприятия по уходу за несомкнувшимися лесными культурами; рубки ухода; организация и рубка технологических коридоров; очистка леса от захламленности; дифференцированные по типам леса мероприятия по повышению продуктивности и оздоровлению древостоев, в том числе и содействию естественному возобновлению; выборочные санитарные рубки; мероприятия по защите заготовленной древесины от вредителей и болезней.

Одним из основных существующих препятствий для проведения подобных исследований и практической апробации эффективности их результатов является то обстоятельство, что реализация этих работ возможна в некоторых случаях лишь непосредственно в период экстремального проявления экологических факторов, поскольку вопросы хронического развития болезней леса и жизнедеятельности вредителей изучены в большей мере, чем их аномальные вспышки, а также разработаны и прошли длительную производственную проверку практические мероприятия по борьбе с этими негативными явлениями.

Организационно-технические мероприятия. Кроме разъяснительной работы, посредством издания научной, научно-популярной литературы, средств массовой информации (пресса, телевидение, радио) необходимо организовать техническую учебу работников лесхозов и лесничеств, научно-методическую основу которой будут составлять выявленные закономерности повреждения деревьев и древостоев в целом, а также особенности режима функционирования лесохозяйственного производства в условиях

Таблица 1

Повреждение деревьев снеголомом и ветровалом через 2 года после проведения санитарных рубок в приспевающих ельниках различных типов леса, подверженных куртинно-групповому и диффузно-рассеянному усыханию деревьев

Тип леса	Количество поврежденных деревьев на 1 га													
	Категория деревьев, поврежденных снеголомом						Класс Крафта деревьев, поврежденных ветровалом						Итого	
	II		III		IV		I		II		III			
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Е. мшистый	11	29	5	13	16	42	4	11	2	5	–	–	38	100
Е. кисличный	15	24	3	5	7	11	23	37	10	16	4	7	62	100
Е. крапивный	18	17	18	17	11	12	22	21	20	19	15	14	104	100
Е. папоротниковый	10	12	7	8	12	14	25	28	12	14	21	24	87	100

**Распределение деревьев по состоянию и ступеням
толщины в приспевающем древостое
сосняка орлякового (n – число обследованных деревьев)**

Категория состояния деревьев	Причины и следствия болезней деревьев	Сосна				Береза					
		n, шт %	Процент деревьев по ступеням толщины				n, шт %	Процент деревьев по ступеням толщины			
			12	16	20	24		12	16	20	24
Здоровые	–	216					168				
		72,0	14,5	21,0	28,0	8,5	84,0	10,5	20,5	40,0	13,0
Ослабленные	Механические повреждения	75					5				
		5,0	–	2,0	2,0	1,0	2,5	–	–	1,5	1,0
	Пожарные травмы	10					5				
		3,3	2,0	1,0	0,3	–	2,5	1,5	1,0	–	–
	Угнетение	25					–				
		8,4	5,5	1,9	1,0	–	–	–	–	–	–
	Корневая гниль	15					–				
		5,0	2,0	2,0	1,0	–	–	–	–	–	–
	Стволовая гниль	–					10				
		–	–	–	–	–	5,0	–	–	2,0	3,0
Заселение вредителями	–					–					
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Усыхающие	Повреждения вредителями	4					–				
		1,3	0,8	0,5	–	–	–	–	–	–	
	Погодные условия	–					–				
		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Пожарные травмы	15					12					
	5,0	2,0	2,0	1,0	–	6,0	3,5	2,0	0,5	–	
<i>Итого,</i> шт %	–	300	80	91	100	29	200	31	47	88	34
			26,8	30,4	33,3	9,5		15,5	23,5	44,0	17,0

периодического экстремального проявления экологических факторов, а также в последующие 3–5 лет и более. Своевременная выборка поврежденных деревьев позволяет предотвратить потери от ухудшения технического качества древесины и уменьшить объемы заготавливаемой древесины в неповрежденных насаждениях, что в совокупности способствует выращиванию высокополнотных древостоев к возрасту их спелости и повышению эффективности лесного хозяйства на основе рационального использования древесных ресурсов.

Мониторинг состояния насаждений. В соответствии с существующими представлениями в оценке состояния ели и сосны, а также других лесобразователей [2, 3] по показателям потерь хвои или листьев выделены различные типы повреждения крон деревьев (рис. 1 и 2). Критерии и шкалы оценки состояния насаждений в

большинстве случаев составлены для насаждений, подверженных техногенному загрязнению среды произрастания.

В значительно меньшей мере изучены особенно эти повреждения кроны деревьев в результате экстремального проявления почвенно-гидрологических, климатических и других природно-экологических факторов, что является предметом дальнейших исследований и основой последующих публикаций. Оценка состояния древостоев в этих условиях производится по обычным принципам мониторинга (в том числе и лесопатологического) с существенным изменением его периодичности и сроков наблюдения, которые во многом обусловлены видоспецифичностью реакции деревьев на действие повреждающих факторов. Используются постоянные пробные площади, постоянные и временные маршрутные ходы,

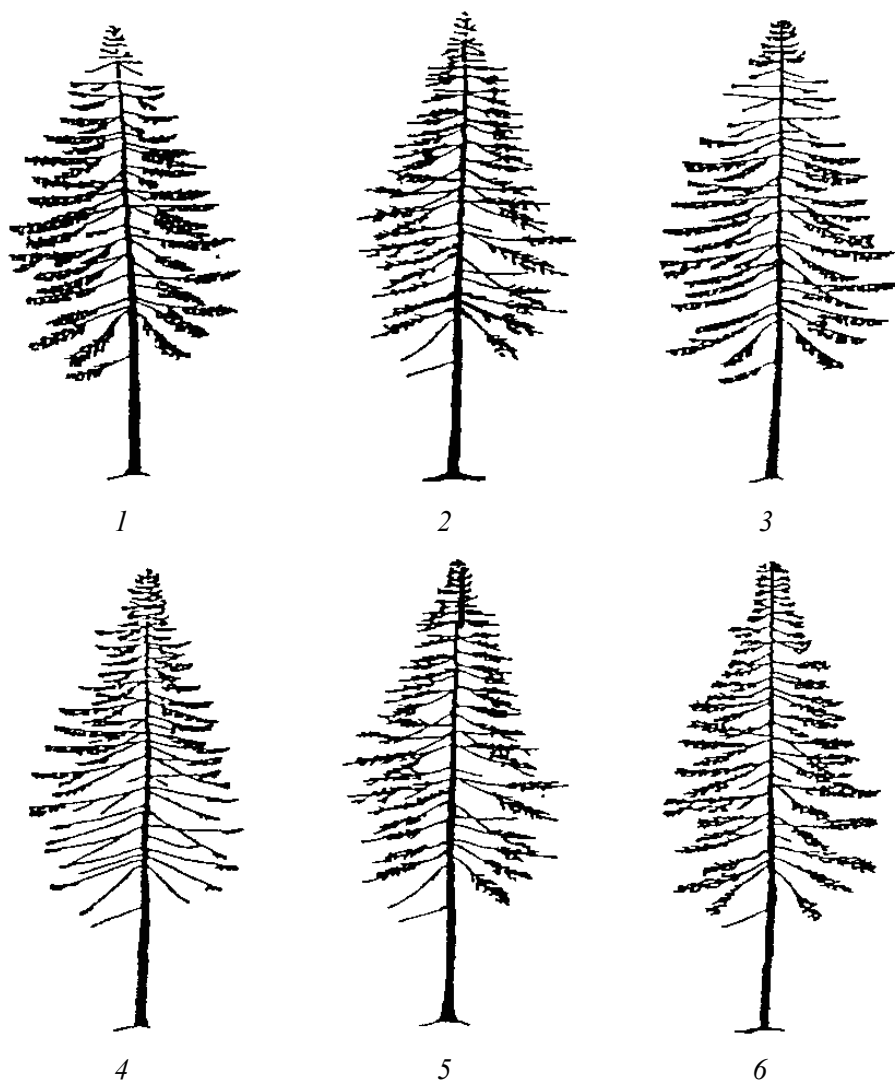


Рис. 1. Типы повреждения крон ели:
 1 – вершинный; 2 – вершинно-периферийный; 3 – подвершинный; 4 – низовой;
 5 – периферийный; 6 – равномерный

охватывающие все таксационные выделы в обходе (квартале, лесном массиве).

Профилактические мероприятия. Своевременное и качественное выполнение мероприятий по повышению продуктивности и устойчивости насаждений различного возраста. Необходимо внести соответствующие изменения режима мониторинга состояния насаждений в Проектную ведомость по организации рекогносцировочного надзора. Не следует допускать ухудшения санитарного состояния древостоев.

Лесохозяйственные и санитарно-оздоровительные, лесозащитные мероприятия. Краткий перечень хозяйственных мероприятий, дифференцированных по типам леса (на примере ельников) приведен в табл. 3 и 4. Немаловажное значение в улучшении санитарного состояния древостоев имеют выборочные санитарные рубки. В засушливое лето для профилактики пожаров проводят дополнительную опашку лесных выделов. Это имеет и побочный эффект: плуг повреждает крупные корни, ино-

гда основания стволов хвойных пород, а раны становятся потенциальными воротами инфекции возбудителей корневых гнилей.

Баланс между необходимостью проведения противопожарных мероприятий и экологией состоит в том, чтобы уменьшить площадь возможных низовых пожаров и не создать дополнительные очаги болезней. В периоды экстремального проявления экологических факторов, например засухи или подтопления, древостои испытывают стресс, их устойчивость снижается, что влечет развитие так называемых стресс-зависимых патогенов и вредителей (опенок, короед и др.).

Одной из причин уязвимости деревьев в условиях засухи является сниженная способность к образованию барьеров распространению инфекции внутри ствола (компартиментализации), что дает возможность развития гнилей древесины [4, 5]. Следует избегать механических повреждений здоровых деревьев, например при валке и транспортировке

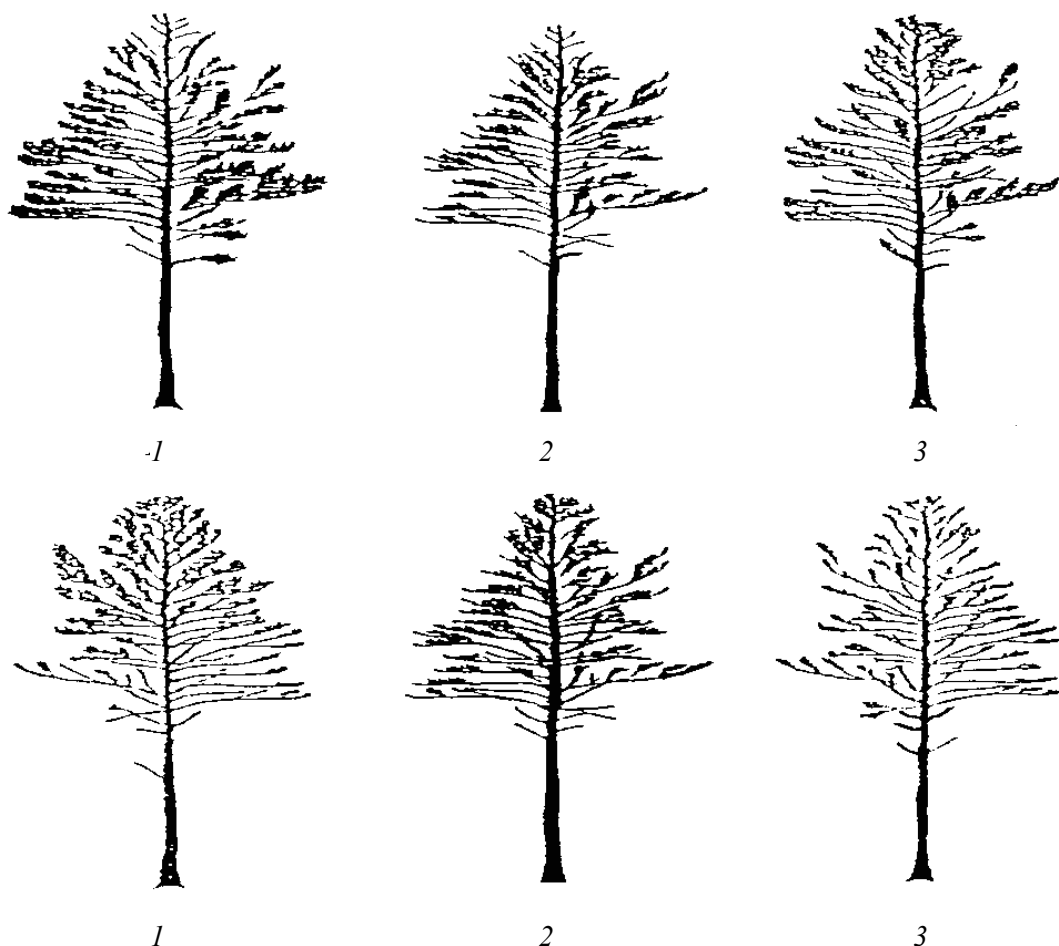


Рис. 2. Типы повреждения крон сосны:
 1 – вершинный; 2 – вершинно-периферийный; 3 – очаговый; 4 – низовой;
 5 – периферийный; 6 – регулярный (равномерный)

леса при проведении выборочных санитарных рубок. Кроме того, засуха увеличивает возможность повреждения деревьев в результате последующего воздействия сильных морозов. Для восстановления состояния деревьев после засухи требуется, как правило, 3–4 сезона вегетации с количеством осадков, близким к их норме, что следует учитывать при планировании лесохозяйственных мероприятий в течение ряда лет.

В целях преодоления, минимизации последствий массового усыхания еловых лесов и для улучшения ситуации (начиная с 90-х гг. XX в. и до настоящего времени) применялся комплекс лесохозяйственных, санитарно-защитных, санитарно-оздоровительных мероприятий, известных в отечественной и мировой практике. Преобладающими составляющими этого комплекса были выборочные и сплошные санитарные рубки. С целью ограничения численности стволовых вредителей применялись такие мероприятия, как выкладка ловчих деревьев, в том числе в сочетании с феромоном, выборка свежезаселенных деревьев, использование феромонных ловушек для отлова и мониторинга типографа. Однако развитие патологического процесса в лесных массивах

происходило опережающими темпами. Отдельные объемы санитарно-оздоровительных мероприятий были не адекватны масштабам повреждения леса. Одной из главных причин подобной неудачи, по нашему мнению, является несвоевременное обнаружение лесопатологического процесса и непринятие эффективных мер на ранней стадии его развития. Это объясняется незнанием и просто отсутствием на тот период совершенных методик, хотя в последние годы уже накоплен достаточный опыт и его практическая реализация в области профилактики, преодоления, минимизации последствий массового усыхания ельников. Основные особенности проведения работ изложены в Программе работ и рекомендациях по повышению эффективности санитарно-оздоровительных мероприятий в еловых насаждениях отрасли, утвержденной Минлесхозом Республики Беларусь 15. 02. 2005 г.

В практическую основу этой программы положены: организация системного лесопатологического мониторинга, включающего в том числе своевременное выявление, ликвидацию очагов свежего заселения стволовых вредителей на раннем этапе их формирования; другие мероприятия.

Мероприятия по повышению продуктивности еловых древостоев

Мероприятие	Типы и эдафотопы еловых лесов							
	Е. мшистый, В ₂	Е. орляковый, С ₂	Е. черничный, С ₃	Е. долгомошный, В ₄	Е. кисличный, Д ₂	Е. снытевый, Д ₃	Е. крапивный, Д ₄	Е. папоротниковый, С ₄
Применение оптимальных способов рубок главного пользования	+	+	+	+	+	+	+	+
Сохранение подроста при лесозэксплуатации	+	+	+	-	+	+	+	-
Комплексное использование древесины (рациональная раскряжев-ка, заготовка технологической щепы, использование отходов)	+	+	+	+	+	+	+	+
Своевременное облесение вырубок, уход за насаждениями (в том числе и несомкнувшимися культурами)	+	+	+	+	+	+	+	+
Отбор деревьев с хозяйственно-ценными свойствами (ветро-, засухоустойчивость), селекция, гибридизация, семеноводство	+	+	+	+	+	+	+	+
Использование полезных свойств смены пород	+	+	+	+	+	+	+	+
Подбор главных пород в соответствии с лесорастительными условиями	+	+	+	+	+	+	+	+
Формирование оптимальной породной структуры	+	+	+	+	+	+	+	+
Введение почвоулучшающих древесных, кустарниковых и травянистых растений	+	+	+	-	+	-	-	-
Внесение органических и минеральных удобрений	+	+	+	-	+	-	-	-
Проведение лесосушительной мелиорации	-	-	-	-	-	-	-	+
Применение оптимальной системы рубок ухода	+	+	+	+	+	+	+	+
Своевременное проведение санитарных рубок	+	+	+	+	+	+	+	+
Предупреждение лесных пожаров, борьба с вредителями и болезнями	+	+	+	+	+	+	+	+
Качественное выполнение всех лесохозяйственных мероприятий	+	+	+	+	+	+	+	+

Выводы. Экстремальное проявление экологических факторов требует от работников лесного хозяйства проведения адекватных мероприятий в той или иной ситуации, обусловленной мерой, периодичностью отклонения этих факторов от нормы в различные месяцы и устойчивостью насаждений, которая в свою очередь во многом определяется предыдущей хозяйственной деятельностью и соответствием условий произрастания биологическим свойствам лесообразующих древесных пород. В зависимости от характеристик повреждения и усыхания деревьев, выявленных в процессе мониторинга состояния насаждений, расстроенности древостоя, возраста и других лесоводственно-таксационных показателей насаждения необходимо применять те или иные мероприятия. Во многих случаях целесообразно их применение в различном сочетании. Комплекс мероприятий

рассматривается как гибкая система, основанная на анализе эффективности уже существующих и апробированных в обычных условиях хозяйственных мероприятий, а также усовершенствованных и разработанных применительно к той или иной экологической ситуации в ее экстремальном проявлении. Основным звеном для принятия решений и проведения тех или иных практических мероприятий являются результаты диагностики повреждения, ухудшения состояния деревьев и древостоя в целом, а также анализа причин этого явления. Важным моментом является понимание того, что обоснованность, эффективность применения тех или иных мероприятий и их сочетания (чередования) находится в зависимости от фазы развития или затухания экстремальной экологической ситуации и реакции древостоя, своевременности выборки усыхающих деревьев.

Мероприятия по повышению продуктивности и оздоровлению ельников

Тип леса	Эдафотоп	Улучшение условий место- произрастания						Улучшение древостоев					
		введение почво-улучшающих растений	осушительная мелиорация	известкование	минеральные удобрения	торфование	рыхление почвы	селекция, гибридизация, семеноводство	повышение густоты низко- полнотных древостоев	введение нижних ярусов	рубки ухода	введение наиболее продук- тивных пород и форм	выборка свежезараженных де- ревьев и обработка пней
Е. брусничный, мшистый	B ₂₍₃₎	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Е. орляковый	C ₂	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	
Е. кисличный	D ₂	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	
Е. черничный	C ₃	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	
Е. долгомошный	B ₄	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	
Е. осоково-сфагновый	B ₅	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	
Е. крапивный, снытевый	D ₃₍₄₎	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	
Е. приручейно-травяной, па- поротниковый	C ₄₍₅₎	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	

Проблема повреждения древостоев в результате периодического экстремального проявления экологических факторов, массового усыхания ели, улучшения санитарного состояния оставшейся части поврежденных, ослабленных ельников и других насаждений не лежит в по лю й мере в о бласти защиты леса от вредителей и болезней. Определяющее значение имеет эффективное ведение хозяйства на лесоводственно-экологической основе с безусловным соблюдением технологии проведения рубок ухода, мероприятий по повышению продуктивности и устойчивости древостоев, поддержанию их оптимальной полноты в различном возрасте, формированию смешанных насаждений как более экологически сбалансированных систем, профилактических мероприятий по своевременной выборке поврежденных фитопатогенными организмами, свежезаселенных стволовыми вредителями, усыхающих деревьев с учетом биологии фитофагов и т. д.

Профилактика, преодоление и минимизация последствий массового усыхания еловых лесов, рациональное использование древесных ресурсов – насущная и весьма актуальная задача лесоводов. Периодическая экстремальная засушливость климата обуславливает необходимость бережного отношения к одним из немногих возобновляемых природных ресурсов, создания государственной

программы по предотвращению, смягчению ее последствий, включающей проведение работ по снегозадержанию, регулированию, переводу поверхностного стока влаги во внутрипочвенный, рациональному природопользованию.

Литература

1. Логинов, В. Ф. Климат Беларуси / под ред. В. Ф. Логинова. – Минск: Ин-т геологических наук АН Беларуси, 1996. – 234 с.
2. Лесиньски, Е. А. Оценка состояния сосны и ели в лесном мониторинге / Е. А. Лесиньски, К. Армолайтис. – Умео: Шведский с-х ун-т, 1992. – 29 с.
3. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. – Hamburg: Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), 1998. – 219 p.
4. Федоров, Н. И. Основные факторы региональных массовых усыханий ели в лесах Восточной Европы / Н. И. Федоров // Грибные сообщества лесных экосистем / под ред. В. Г. Стороженко, В. И. Крутова, Н. Н. Селочник. – М., Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. – С. 252–291.
5. Федоров, Н. И. Лесная фитопатология: учеб. для студентов специальности «Лесное хозяйство» / Н. И. Федоров. – Минск: БГТУ, 2004. – 462 с.