

В. В. Сарнацкий, д-р биол. наук, гл. науч. сотрудник
ИЭБ им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ПЕРИОДИЧЕСКОГО 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 profilactic measures against the damage and the measures for damage consequences overcoming are shown, the rational management of wood resources is discussed. Various technological aspects and technique recognostic inspections of trees, a forest stand as a whole are opened. Coniferous stands 2 times one year (in the spring and in the autumn), deciduous – are recommended to survey 1 time (June – July).

Введение. Одной из проблем интенсивного лесохозяйственного производства и рационального природопользования, вызывающих обеспокоенность органов управления, а также общественности и правительств различных государств, является заметное ухудшение состояния лесов. Это сопровождается превышением в 2–3 раза и более показателей формирования естественного отпада в древостоях того или иного возраста, накоплением запасов сухостойной древесины, в т. ч. и деревьев I–II классов Крафта в средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждениях. В отдельных случаях происходит периодическое массовое усыхание темнохвойных лесов, в т. ч. и еловых. В совокупности это обуславливает существенное снижение эффективности выращивания лесов и лесохозяйственного производства в целом, необходимость проведения досрочных (до достижения возраста спелости древостоя) рубок леса [1–3, 7–9]. Большинство государств, в лесах которых наблюдаются эти негативные процессы, осуществляют мониторинговые исследования и наладили международное сотрудничество в области менеджмента, рационального использования древесных ресурсов, повышения продуктивности и устойчивости лесов в условиях загрязнения среды произрастания и периодического экстремального появления экологических факторов (засуха, мороз, снегопад, ветер и др.) [3–7, 9]. Не останавливаясь на анализе причин проявления этого феномена, следует отметить, что своевременная вырубка сильно ослабленных, усыхающих деревьев (до их усыхания) существенно повышает эффективность использования древесных ресурсов.

Цель исследований – выявление особенностей усыхания деревьев в условиях периодического экстремального проявления экологических факторов, повышение эффективности выращивания лесов за счет рационального использования древесных ресурсов.

Объектами исследований являются еловые, сосновые, черنوольховые леса различной пол-

ноты, породного состава, происхождения и возраста древостоя. В качестве материалов использованы результаты многолетних исследований, осуществляемых в рамках различных заданий ГПОФИ, ГНТП и других хозяйственных работ. Их методологической основой послужили общепринятые в лесоведении, лесоводстве, лесной таксации методики.

Результаты и их обсуждение. Изреживание насаждений (осветление, прочистки и т. д.), выборка поврежденных, сухостойных деревьев осуществляется традиционными рубками ухода за древостоем и санитарными рубками. Соблюдение требований нормативных документов, регламентирующих проведение подобных мероприятий и их технологические аспекты (тип леса, полнота и возраст древостоя, периодичность повторения и т. д.), позволяет с той или иной эффективностью выращивать высокопродуктивные, устойчивые насаждения. Однако периодически повторяющаяся экстремальная экологическая ситуация обуславливает необходимость изменения обычного режима функционирования лесного хозяйства и технологии выращивания лесов с целью преодоления, минимизации ее последствий, эффективность которого во многом определяется реакцией древостоя на действие повреждающих факторов и оперативностью работы лесохозяйственного производства. Технологические особенности и составляющие элементы комплекса организационно-технических, хозяйственных мероприятий [2, 4–6, 8, 9] во многом находятся в зависимости от параметров отклонения экологических факторов от нормы и его фазы (начало экстремального проявления, максимум, затухание, период последствий и т. д.) и требуют дальнейшего совершенствования, практической апробации.

Особое значение в этой ситуации отводится разработке новых, совершенствованию имеющихся критериев ранней диагностики ухудшения состояния деревьев, доступных в повседневной работе работникам лесного хозяйства. В своем большинстве эти критерии по своей

природе и времени проявления относятся к физиологическим аспектам функционирования растительного организма, а превышение естественного фона фитопатогенных организмов и вредителей леса до порога вредоносности и более, определяемое в подобных условиях в ходе осуществления лесопатологического мониторинга, происходит по истечении определенного периода времени (до 1–2 лет и более) после начальной фазы экстремального проявления экологических факторов (фактора) и повреждения деревьев. Существующие методы и принципы лесопатологического мониторинга позволяют выявить ухудшение санитарного состояния древостоя с некоторым запаздыванием в том или ином его возрасте и лишь в случае превышения показателей естественного отпада деревьев по их числу или запасу стволовой древесины в 1,5–2,0 раза и более. Это обуславливает накопление значительного количества сухостойных деревьев, имеющих диффузно-рассеянное, куртинно-групповое (или их сочетание) распределение по площади таксационного выдела, а запасы стволовой древесины которых в лесном фонде составляют многие миллионы кубических метров, что в значительной мере снижает эффективность лесохозяйственного производства.

В соответствии с существующими представлениями в оценке состояния деревьев по характеристике потери хвои или листьев, повреждения деревьев ранее выделены [4, 5, 7, 9] следующие типы повреждения кроны и составлены различные шкалы (для хвойных: вершинный; вершинно-периферийный; очаговый; низовой; периферийный; равномерный). Типы повреждения кроны деревьев лиственных пород: 1) единичные очаги дефолиации отдельных ветвей; 2) небольшие очаги повреждения боковых ветвей; 3) крупные очаги повреждения ветвей; 4) преимущественно крупные очаги повреждения кроны; 5) листья сконцентрированы на периферии боковых ветвей; 6) основная часть кроны повреждена.

Выявлено, что во многих случаях наблюдается повреждение кроны ели по очаговому типу. Усыхание нижних ветвей (низовой тип повреждения кроны) происходит в результате естественной дифференциации деревьев и охватывает в густых молодняках, средневозрастных насаждениях до 90% длины кроны. В наибольшей мере наблюдается дефолиация в нижней части кроны с постепенным снижением ее до здоровой или слабо поврежденной верхушки. Этот тип повреждения кроны чаще всего преобразуется в равномерный. Наличие признаков дефолиации и усыхания ветвей характеризует очаговый тип повреждения кроны, который в отдельных случаях преобразуется в равномерный, вершинный, периферийный, а также

вершинно-периферийный. Равномерный тип повреждения кроны характеризуется более или менее одинаковой дефолиацией всех частей кроны, разница не превышает 20–25%. Если в кроне отмечается более 25% ветвей первого порядка с усохшими или усыхающими окончаниями, то это отчетливо выраженное проявление ее периферийного повреждения.

Равномерный тип повреждения кроны наиболее часто проявляется в условиях понижения уровня грунтовых вод (УГВ) и (или) образования сезонных депрессионных воронок УГВ и, как следствие, дефицита доступной для растений влаги в засуху. Низовое, периферийное, очаговое, а также равномерное повреждение кроны при потере даже до 40–50% хвои (листьев) не во всех случаях обуславливает усыхание дерева, и оно после сильного ослабления в результате засухи и (или) удавшегося местного поселения стволовых вредителей, повреждения кроны хвое- или листогрызущими насекомыми по истечению одного или нескольких вегетационных периодов может «вернуться» в категорию здоровых. В зависимости от исходного состояния деревьев это происходит с проявлением различных защитных реакций (повышенное выделение живицы, увеличение урожайности шишек, семян и др.).

Повреждение коры ели в результате засухи и жизнедеятельности короедов обуславливает усыхание дерева. Частичное отслоение коры в средней и верхней части ствола при хорошо сохранившейся зеленой хвое и отсутствии признаков дефолиации кроны позволяет относить такие деревья к четвертой категории состояния. Отслоение коры в верхней половине кроны наблюдается не только в период массового усыхания ельников, а и в процессе естественного отпада деревьев в лесу и является одним из диагностических признаков ухудшения состояния дерева и его последующего усыхания. Это наблюдается довольно часто и объясняется в случае отсутствия следов жизнедеятельности стволовых вредителей, по-видимому, следствием проявления воздушной эмболии в системе транспорта влаги из корней в крону.

Одним из существующих критериев ранней диагностики ухудшения состояния ели и сосны является характеристика роста, развития главного верхушечного побега и боковых ветвей верхней мутовки, состояния верхушечной почки. Эти обстоятельства имеют экономическое значение, поскольку они позволяют уменьшить ущерб от потери технического качества древесины за счет своевременной ее заготовки.

Подобные критерии отбора, назначения деревьев в рубку являются компонентом ранней диагностики ухудшения состояния деревьев и по различным методическим, технологическим аспектам могут быть приемлемыми в условиях

лесохозяйственного производства, а в совокупности с совершенствованием системы наблюдения за состоянием древостоя составляют основу рационального использования древесных ресурсов.

В основу обследования положено визуальное наблюдение (возможно, с помощью полевого бинокля) особенностей роста дерева в высоту, развития главного верхушечного побега (для хвойных) и ветвей верхней мутовки, кроны в целом. Оценивают текущий прирост верхушечного побега в высоту, его дефолиация и изменение окраски (цвета) хвои, листьев, соотношение прироста верхушечного побега и боковых ветвей верхней мутовки в сравнении с другими, условно здоровыми деревьями, типы повреждения кроны и показатели потери хвои, листьев, повреждения ствола.

Хвойные насаждения необходимо обследовать не реже 2 раз в год (весной и осенью), а лиственные – 1 раз в год (июнь – июль). Деревья I–IV классов Крафта, имеющие вершинное, вершинно-периферийное, подвершинное, периферийное и равномерное повреждение крон с потерей более 50% хвои (листьев), а также повреждения 3–6 типов деревьев лиственных пород (в случае отсутствия признаков повреждения их насекомыми), сильно ослабленные, усыхающие и сухостойные отмечают резчиком, затеской, в пересчетной ведомости и вырубает в ходе проведения обследования или в течение 1–2 месяцев. Обследуя ельники, особое внимание следует уделять оценке состояния почек верхушечного побега и боковых ветвей верхней мутовки, коры в верхней половине кроны и наличию смоляных потеков по стволу ели. Признаки даже частичного отслоения коры в этой части ствола являются основанием для назначения дерева в рубку.

Обследование можно проводить в рамках мониторинга лесов с соответствующим изменением его периодичности и сроков наблюдения, которые во многом обусловлены видоспецифичностью реакции деревьев на действие повреждающих факторов или как самостоятельное мероприятие. Используются как постоянные пробные площади (участки), так и временные маршрутные ходы, охватывающие все таксационные выделы средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждений в квартале, обходе, лесном массиве.

Начинать маршрутный ход рекомендуется с северной части таксационного выдела, продвигаясь в направлении с запада на восток и обратно, заканчивая его в южной части. Крупные выделы следует обследовать по частям, используя при этом имеющиеся технологические коридоры, дороги, визирные линии и т. д.

Последствия периодического аномального усыхания деревьев и интенсивного изрежива-

ния древостоя рубками леса в большинстве случаев ощущаются в последующие 3–5 лет и более после прекращения экстремальной засухи. В это время в поврежденных насаждениях периодичность и сроки рекогносцировочного обследования такие же, как и в годы экстремального проявления засухи или других экологических факторов.

Практическая реализация результатов рекогносцировочного обследования является одним из аспектов комплекса мероприятий по профилактике, преодолению и минимизации последствий аномального усыхания деревьев в условиях экстремального проявления экологических факторов и хозяйственным мероприятием по рациональному использованию древесных ресурсов в условиях обычной флуктуации климатических, биотических факторов, проводимым в дополнение к требованиям действующих нормативных документов, регламентирующих рубки леса, в т. ч. и санитарные.

С позиции сохранения биологического разнообразия необходимо оставлять на корню растущие деревья других пород, а также дуплистые деревья, в т. ч. и отдельные сухостойные, что находится в некотором противоречии с экономической эффективностью выращивания леса, поддержанием его санитарного состояния.

Результаты рекогносцировочного обследования насаждений с целью своевременного выявления ухудшения состояния и повреждения деревьев в результате воздействия экстремального проявления экологических факторов являются основанием для назначения деревьев в рубку. Кроме того, рекогносцировочное обследование насаждения позволяет, как уже упоминалось выше, повысить эффективность использования древесных ресурсов за счет своевременной вырубki поврежденных, усыхающих деревьев в ходе их дифференциации в древостое и формирования естественного отпада, происходящего на естественном (фоновом) уровне численности фитопатогенных организмов и вредителей леса в условиях обычной флуктуации климатических факторов.

Целесообразно уменьшить в эти периоды объемы ранее запроектированных рубок главного пользования и вырубki древесины в неповрежденных насаждениях на объемы деловой древесины, полученной в результате проведения рекогносцировочного обследования насаждений и вырубki поврежденных деревьев.

Эффективность проведенных мероприятий оценивают в последующие 1–2 года по результатам лесопатологического мониторинга или необходимости проведения повторного рекогносцировочного обследования таксационного выдела. Если древостой в последующее время продолжает усыхать без видимых причин, то это обстоятельство обуславливает необходимость

проведения сплошных санитарных рубок и мероприятий по восстановлению леса.

Выводы. Существующие методы и принципы мониторинга лесной растительности (в т. ч. и лесопатологического) позволяют выявить ухудшение санитарного состояния насаждения в условиях периодического экстремального проявления абиотических экологических факторов с некоторым запаздыванием и лишь в случае превышения показателей естественного усыхания (отпада) по числу деревьев или запасу стволовой древесины в 1,5–2,0 раза и более. В качестве мероприятий по профилактике и снижению ущерба предложена методика рекогносцировочного обследования состояния древостоев с использованием критериев ранней диагностики ухудшения состояния деревьев, доступные специалистам лесного хозяйства в повседневной работе. Надзор за состоянием древостоев является важной составляющей комплекса мероприятий по уменьшению ущерба от снижения технического качества стволовой древесины в результате аномального усыхания древостоев и заключается в регулярном проведении обследования лесных насаждений с последующей выборкой поврежденных и усыхающих деревьев в лесах I, II группы. Работы рекомендуется проводить механизированной бригадой лесорубов в составе 3–4 чел. После апробации предложенной методики рекогносцировочного обследования и отбора деревьев в рубку в производстве, накопления опыта проведения подобных работ в различных условиях, оценки их лесоводственной, экономической эффективности следует внести соответствующие изменения в регламентирующие (нормативные) документы лесохозяйственного производства [6]. Повышение эффективности выращивания лесов, рациональное использование древесных ресурсов является актуальной задачей ученых и практиков в условиях возрастающей интенсификации лесохозяйственного производства.

Литература

1. Багинский, В. Ф. Лесопользование в Беларуси: история, современное состояние, проблемы и перспективы / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик. – Минск: Беларуская навука, 1996. – 367 с.
2. Булко, Н. И. О биологической устойчивости черноольховых насаждений в зоне действия мелиоративных систем / Н. И. Булко // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2005. – Вып. 63. – С. 77–78.
3. Климат Беларуси / под ред. В. Ф. Логинова. – Минск: Ин-т геологических наук НАН Беларуси. – 1996. – 234 с.
4. 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.
5. Озолинчюс, Р. Хвойные: морфогенез и мониторинг / Р. Озолинчюс. – Каунас: Аэсти, 1996. – 340 с.
6. Правила рубок леса в Республике Беларусь / Минлесхоз Республики Беларусь. – Минск, 2008. – 92 с.
7. Особенности ведения хозяйства в хвойных лесах в условиях экстремального проявления экологических факторов / В. В. Сарнацкий [и др.] // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2008. – Вып. XVI. – С. 181–188.
8. Федоров, Н. И. Основные факторы региональных массовых усыханий ели в лесах Восточной Европы / Н. И. Федоров // Грибные сообщества лесных экосистем / под ред. В. Г. Стороженько, В. И. Крутова, Н. Н. Селочник. – М.; Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2000. – С. 252–291.
9. 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.