

УДК 630.1 + 630.4 (476)

В. В. САРНАЦКИЙ

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕЛАРУСИ

*Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, Минск,
e-mail: sarnatsky@biobel.bas-net.by*

(Поступила в редакцию 06.03.2014)

Введение. Экстремальное проявление экологических факторов, интенсификация лесопользования приводят к ухудшению состояния лесов, аномальному усыханию ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.), ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.), дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и других лесобразующих пород, изменению экологического режима функционирования древостоев и их разрушению, появлению экономического ущерба в результате частичной потери деловой древесины, необходимости проведения досрочных рубок леса и мероприятий по его восстановлению.

Согласно данным Минлесхоза Республики Беларусь, только в период 1996–2013 гг. санитарными рубками было вырублено более 29 млн м³ древесины ели на площади 302 тыс. га. Определенный вклад в ухудшение состояния лесов, снижение эффективности их выращивания вносит техногенное (антропогенное) загрязнение природной среды, ветровал, снего- и ветролом, негативное влияние биотических факторов, лесные пожары, интенсивное рекреационное воздействие и др. [1–6]. Сложившаяся ситуация в нарушенных, усыхающих древостоях обуславливает необходимость совершенствования методов, технологий ведения лесного хозяйства с соблюдением требований рационального природопользования, а также реализации современных подходов по предотвращению экономического ущерба взамен ликвидации последствий повреждения и усыхания насаждений с последующим восстановлением древесных ресурсов. Эти мероприятия в комплексе и по своей сути должны быть опережающими.

Цель работы – на основе изучения особенностей функционирования лесных экосистем в экстремальных ситуациях природного и антропогенного характера раскрыть концептуальную схему организационно-технических и хозяйственных мероприятий по профилактике, преодолению последствий и снижению экономического ущерба в лесохозяйственном производстве и народном хозяйстве в целом.

Объекты и методы исследования. Изложены результаты исследований в хвойных и лиственных насаждениях различных типов леса, породного состава, возраста, полноты и структуры, состояния древостоя, полученные в ходе выполнения заданий ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира» (2006–2010), ГНТП «Управление лесами и рациональное лесопользование» (2006–2010) [5], ГПНИ «Природно-ресурсный потенциал» (2011–2013) и др.

Использованы общепринятые в лесоведении, лесоводстве, лесной таксации, фитоценологии и почвоведении методы исследований. Оценку влияния предрасполагающих факторов, а также вызывающих и сопутствующих повреждению, аномальному усыханию деревьев (климатические, почвенно-гидрологические и др.) на устойчивость лесных древостоев, выявление особенностей их реакции осуществляли в условиях колебания в пределах размаха (амплитуды) в три значения стандартного отклонения (3σ) в рамках так называемой генеральной совокупности, что охватывает около 70 % варьирования. Остальные 30 % значений распределяются по 15 %

и относятся к крайним, экстремальным проявлениям. Устойчивость древостоя понимается как мера обратимых отклонений лесоводственно-таксационных характеристик насаждения от нормы, которая во многом определяется соответствием эдафических условий его формирования биологическим свойствам древесных пород. В формализованном виде оценка устойчивости древостоя состоит в доказательстве существования ограниченного рамками координат множества, в которое попадают все решения той или иной исследуемой модели.

Результаты и их обсуждение. Приступая к краткому анализу лесоводственно-экологических особенностей разработанного комплекса организационно-технических и хозяйственных мероприятий, проводимых в нарушенных и усыхающих древостоях, следует отметить, что в начальной фазе повреждения дерево реализует защитные возможности организма и переносит стресс без проявления необратимых, в том числе и внешне видимых изменений листового аппарата, кроны в целом. Во второй фазе дерево противостоит стрессу с использованием защитных механизмов. Появляются внешне видимые повреждения кроны, ствола дерева. Отмечается адаптация организма с перестройкой метаболизма и в третьей фазе – дерево либо устраняет последствия стресса, нормализует функционирование механизмов защиты и адаптации, вызванное стрессом, восстанавливает повреждения или усыхает.

Время перехода от аномального диффузно-рассеянного к куртинно-групповому и иногда сплошному усыханию деревьев на участке (таксационном выделе) обусловлено спецификой негативного воздействия того или иного экологического, антропогенного фактора, периодичностью повторения и мерой отклонения его значений от нормы, биологическими особенностями древесных пород и исходным состоянием древостоя. Компоненты и технологические особенности осуществления комплекса мероприятий находятся в зависимости от фазы его проявления (начала воздействия экстремального проявления климатических, погодных условий на состояние древостоя, максимума, затухания, периода последствий и т. д.).

Превышение нормы естественного диффузно-рассеянного усыхания и отпада деревьев в том или ином возрасте древостоя более приводит к значительному изменению сложившейся в древостое микроклиматической ситуации (особенно в ельниках), снижению его санитарного состояния вследствие нарушения условий функционирования листового аппарата и реакции вредителей леса, фитопатогенных организмов на подобные изменения. Эти аспекты функционирования нарушенных древостоев положены нами в основу дифференциации критериев ранней диагностики ухудшения состояния деревьев и древостоя в целом, свидетельствующих об отсутствии у дерева перспективы роста, являются глазомерными признаками усыхания дерева и его необходимо вырубить до того, как оно усохнет.

Существующие методы, принципы лесопатологического и других разновидностей мониторинга [4, 6] позволяют выявить ухудшение санитарного состояния древостоя с некоторым запаздыванием 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 составляют в лесном фонде, согласно статистической отчетности, около 10 млн м³, что в значительной мере снижает эффективность лесохозяйственного производства.

При этом объемы потерь деловой древесины во многом обусловлены длительным последствием (от 1 до 5 лет и более) существенного изменения микроклиматической ситуации в древостое. В основном это освещенность, тепловой режим после усыхания части древостоя и увеличение амплитуды раскачивания растущих деревьев порывами ветра вследствие его изреживания снеголомом, ветровалом, санитарными рубками, интенсивными рубками ухода в средневозрастных, приспевающих насаждениях и влияния других причин. В результате происходит разрыв тонких всасывающих корней и снижение защитных функций, усыхание дерева, существенное нарушение корне-лиственной функциональной взаимосвязи и др. Ель, растущая в средневозрастном, приспевающем, спелом древостое и имеющая в кроне более 30 % теневой хвои, выставленная на прямой солнечный свет в результате изреживания древостоя по тем или иным причинам в последующее время, как правило, сбрасывает хвою и усыхает. Насаждения лиственных пород и сосняки в этом аспекте проявляют устойчивость в большей мере.

Особое значение в подобной ситуации отводится разработке новых, совершенствованию имеющихся критериев диагностики ухудшения состояния деревьев, доступных в повседневной работе специалистам лесного хозяйства, их внедрению и широкому использованию в производстве. В своем большинстве критерии наиболее ранней диагностики по времени проявления в начальной фазе реакции дерева на действие повреждающего фактора относятся к физиологическим аспектам функционирования растительного организма. Превышение естественного фона фитопатогенных организмов и вредителей леса до порога (уровня) вредоносности, определяемое в ходе осуществления лесопатологического мониторинга, происходит по истечении определенного последующего периода времени (до 1–2 лет и более) после начальной фазы повреждения деревьев экстремальным проявлением экологических факторов (или фактора).

Нами усовершенствованы существующие представления [2, 4, 6] об особенностях повреждения кроны и оценки состояния деревьев, технологических аспектах организационно-технических и хозяйственных мероприятий по рациональному использованию древесных ресурсов. Для хвойных деревьев это следующие типы: вершинный; вершинно-периферийный; очаговый; низовой; периферийный; равномерный. Типы повреждения кроны деревьев лиственных пород следующие: 1) единичные очаги дефолиации отдельных ветвей; 2) небольшие очаги повреждения боковых ветвей; 3) крупные повреждения ветвей; 4) преимущественно крупные очаги повреждения кроны; 5) листья сконцентрированы на периферии боковых ветвей; 6) основная часть кроны повреждена.

В основу рекогносцировочного обследования состояния деревьев положено визуальное наблюдение особенностей повреждения кроны и ствола дерева. 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 кроны с потерей более 50 % хвои (листьев), а также повреждения 3–6 типов деревьев лиственных пород (в случае отсутствия признаков повреждения листового аппарата насекомыми), сильно ослабленные, усыхающие и сухостойные отмечают резчиком, затеской, в перечетной ведомости и вырубает в ходе проведения обследования или в течение 1–2 мес. 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, а также наличие так называемой буровой муки на коре, корневых лапах и подстилке являются основанием для назначения дерева в рубку.

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

Работы рекомендуется проводить механизированной бригадой лесорубов в составе 3–4 чел. 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, дороки, визирные линии и т. д.

Результаты рекогносцировочного обследования насаждений являются основанием для назначения деревьев в рубку. Подобное обследование насаждения позволяет, как уже упоминалось выше, повысить эффективность использования древесных ресурсов за счет своевременной вырубки поврежденных, усыхающих деревьев в ходе их дифференциации и формирования естественного отпада в древостое, происходящего на естественном (фоновом) уровне численности фитопатогенных организмов и вредителей леса в условиях обычной флуктуации климатических факторов в лесах I–II группы, а также в насаждениях, произрастающих в условиях ограниченного лесопользования на особо охраняемых природных территориях.

Целесообразно уменьшить в эти периоды объемы ранее запроектированных рубок главного и промежуточного пользования в неповрежденных насаждениях на объемы деловой древесины, полученной в результате проведения рекогносцировочного обследования насаждений и выруб- ки поврежденных деревьев. Наличие в средневозрастном, приспевающем древостое более 1 % сухостойных деревьев по запасу стволовой древесины или числу деревьев на 1 га, следует квали- фицировать как недостаток в работе лесохозяйственного производства. Эффективность про- веденных мероприятий оценивают в последующие 1–2 года по результатам лесопатологического мониторинга или необходимости проведения повторного обследования таксационного выдела. Если древостой в последующее время продолжает усыхать без видимых причин, то это обстоя- тельство обуславливает необходимость проведения сплошных санитарных рубок, мероприятий по восстановлению и формированию насаждения.

Заключение. Своевременное проведение традиционных рубок ухода, санитарных рубок в древостое способствует улучшению санитарного состояния насаждения и рациональному использованию древесных ресурсов. Однако, если подобные мероприятия уже не эффективны в условиях экстремального проявления экологических факторов или обычной флуктуации се- зонных явлений погоды, то необходимо проведение комплекса мероприятий в соответствии со сложившейся ситуацией. Концептуальная схема организационно-технических и хозяйственных мероприятий в этом случае включает выполнение следующих работ: надзор за состоянием на- сажений, компонентами которого являются разработанная технология рекогносцировочного обследования древостоев с использованием критериев ранней диагностики ухудшения состоя- ния деревьев и их выборкой до того, как они усохнут; лесопатологический мониторинг; выбо- рочные санитарные рубки; сплошные санитарные рубки; очистка леса от захламленности; меро- приятия по защите заготовленной древесины от вредителей и болезней; восстановление древес- ных ресурсов; мероприятия по повышению продуктивности и устойчивости насаждений. Выбор технологии санитарно-оздоровительного мероприятия в насаждении зависит от его состояния, полноты древостоя и количества ослабленных, сильно ослабленных, усыхающих и усохших де- реьев. В местах вывала леса в первую очередь убирают участки свежего валежника для пре- дотвращения опасности возникновения очагов вредителей леса и фитопатогенных организмов. Разработанную технологию рекогносцировочного обследования ухудшения состояния древо- стоев и выборки поврежденных деревьев следует рассматривать как разновидность выборочных санитарных рубок с внесением соответствующих изменений в действующие нормативные до- кументы лесохозяйственного производства. Периодически повторяющаяся экстремальная эколо- гическая ситуация определяет характеристики засухи, ветровала, снеголома, других явлений и в целом обуславливает необходимость изменения обычного режима функционирования лесного хозяйства, совершенствования технологии выращивания лесов с целью преодоления, миними- зации их последствий, эффективность которого во многом определяется реакцией древостоя на действие повреждающих факторов и оперативностью работы лесохозяйственного производства, адекватной экологической ситуации и состоянию насаждений. В подобной ситуации основной задачей лесохозяйственного производства является предотвращение экономического ущерба взамен ликвидации последствий аномального усыхания еловых насаждений. Эти мероприятия по своей сути должны быть опережающими и основаны на рациональном использовании древес- ных ресурсов в условиях так называемого «биологического пожара».

Литература

1. Государственная программа развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2011–2015 годы: утв. Постановлением Совета Министров РБ от 03.11.2010, № 1626. Минск, 2011.
2. *Лесиньски Е. А., Армолайтис К.* Оценка состояния сосны и ели в лесном мониторинге. Умео: Шведский сель- скохозяйственный университет, 1992.
3. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080) / Министерство лесного хозяйства Рес- публики Беларусь. Минск, 2008.
4. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь (переиздание с изменениями № 1–5): ТКП 026-2006 (02080) / Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. Минск, 2010.

5. Разработка комплекса мероприятий по преодолению, минимизации последствий и профилактике массового усыхания деревьев в хвойных и черноольховых насаждениях. Отчет о НИР (заключит.) / Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси: Рук. В. В. Сарнацкий. № ГР 20064899. Минск, 2009.

6. 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.

V. V. SARNATSKY

PARTICULARITY OF FARMING IN CONDITIONS OF EXTREME DAMAGE OF FOREST ECOSYSTEM IN BELARUS

Summary

The characteristics of damage, desiccation conifers and hardwoods in extreme violations of forest ecosystems (periodic manifestation of extreme climate and weather conditions, the intensification of sanitary and intermediate felling) was studied. Together, this leads to a decrease in efficiency of growing forests, the emergence of economic damage as a result of partial loss of merchantable timber and the need for early logging, measures for its recovery. The expediency of cutting damaged trees without further growth prospects before they dry up. Criteria developed by eye early diagnosis of deterioration of trees in terms of damage to foliage, crown and trunk, available skilled forestry production in everyday work. The improved method and technological aspects of selective sanitary cuttings in compliance with modern approaches, environmental management requirements under extreme and normal periodic fluctuations in climate and weather conditions were proposed.