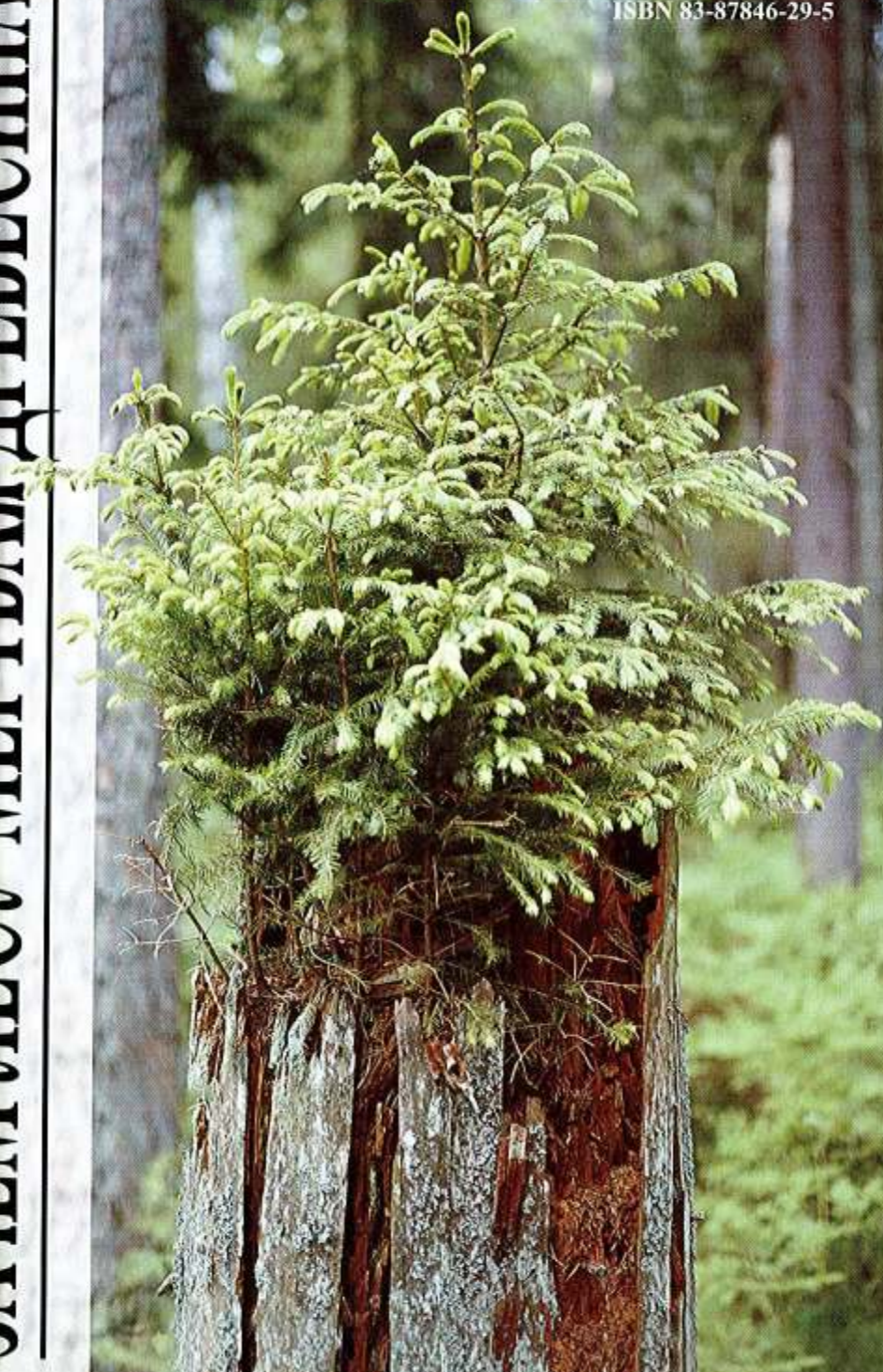


ЗАЧЕМ ЛЕСУ МЕРТВАЯ ДРЕВЕСИНА?

ISBN 83-87846-29-5





80 ЛЕТ
БЕЛОВЕЖСКОМУ
НАЦИОНАЛЬНОМУ
ПАРКУ

Ежи М. Гутовски, Анджей Бобец,
Павел Павлячик, Кароль Зуб

ЗАЧЕМ ЛЕСУ – МЕРТВАЯ ДРЕВЕСИНА?

Под редакцией
Павла Павлячика

*В глубине, за тропами знакомой окраины,
Попадешь ты на груды стволов и корней,
Охраняемых массой склублившихся змей,
Миллионами ос ядовитых, трясиной,
Грохотаньем потоков, бурьяном и тиной (...).*
Перевод Александр Оленин

*внизу развалины - там, словно стены сруба
торчал корнями вверх огромный остов дуба
валились на него колонна за колонной
тяжелые стволы с листвой еще зеленой (...)*
Перевод С.Мар (Аксеновой)

„Пан Тадеуш” А. Мицкевича

ИЗДАТЕЛЬСТВО „КЛУБА НАТУРАЛИСТОВ”

Г. СВЕБОДИН, 2003



Заглавие оригинала:

Po co nam martwe drzewa?

Зачем лесу мертвая древесина ?

Авторы: Ежи М. Гутовски, Анджей Бобец, Павел Павалычик, Кароль Зуб

Редактор: Павел Павлячик

Фотоснимки: Ян Валенцик (верхний фотоснимок на стр. 31 - Анджей Бобец)

Рисунки: Архив авторов, Петр Кулак

Перевод с польского: Гражина Назарук

Научный редактор русскоязычного издания:

кандидат биологических наук Никифоров М.Е.

Издание осуществлено благодаря *Обществу охраны Беловежской пушчи* при финансовой

поддержке:

- Регионального экологического центра для Центральной и Восточной Европы

(РЭЦ) из средств DANCEE

- Всемирного фонда дикой природы (WWF)

Перевод и публикация русскоязычной версии издания профинансировано из средств DANCEE в рамках реализации польско-белорусского проекта „Пушча без границ”

© Издательство „Клуба натуралистов”

ул. 1-го мая, 22, 66-200, г. Свободин,

тел./факс (0-68) 3828236

www.kp.org.pl, электронная почта: kp@kp.org.pl

Верстка, печать, переплет: www.pt-druk.pl

г. Свободин, 2003

ISBN 83-87846-29-5



По инициативе Общества охраны Беловежской пуци (ТОПБ) и Всемирного фонда дикой природы (WWF) в 2001 году осуществлялся просветительский проект «Зачем лесу мертвая древесина?». Этот проект, состоявший из трех взаимодополняющих частей, а именно, просветительской программы, выставки и настоящей публикации, благодаря разным формам выражения, предоставил его участникам нетрадиционные и очень привлекательные способы изучения роли древесины мертвых деревьев в лесных экосистемах (не только в Пуце).

Предлагаемое издание рассчитано на тех, кто хочет узнать, почему естественные леса остаются в состоянии равновесия, почему нет хороших и плохих, полезных и вредных видов. Это первая популярная публикация, которая исчерпывающе показывает роль мертвой древесины в лесах с момента начала отмирания дерева до его полного разложения. Образовательную ценность издания повышают примеры дидактических занятий о мертвой древесине.

Публикация настоящей книги не состоялась бы без финансовой поддержки Регионального экологического центра для Центральной и Восточной Европы (РЭЦ), а также активного участия в этом деле членов ТОПБ и Клуба натуралистов, за что выражаем им особую признательность.

Мы надеемся, что уважаемый читатель с большим интересом встретит нашу книгу, и она послужит ему толчком для углубления знаний об окружающей нас природе и изучения ее красоты.

*Стефан Якимюк
Всемирный фонд дикой природы
(WWF)*

Предисловие

Лес представляет собой не только совокупность деревьев (древостой), но также место обитания других растений и организмов. Это пространство, на котором наряду с участками, покрытыми деревьями, имеются открытые территории (поляны, просветы), зарастающие светолюбивыми злаковыми и населяемые связанной с ними фауной. Лес - это система, где беспрестанно что-то меняется, где наряду с гибелью старых деревьев и прорастания новых, происходят постоянные и разнообразные процессы изменений всего живого. В этой сети взаимосвязей между видами и сообществами видов любое изменение хотя бы одного элемента экосистемы влечет за собой последующие изменения, при этом все остается в состоянии динамического равновесия, обеспечивающего существование леса.

Одним из важнейших элементов понимаемого таким образом леса являются остатки погибших деревьев. Разлагающаяся древесина мертвых деревьев - это место обитания многочисленных растений, грибов и животных. Ее значение для функционирования леса невозможно переоценить. В экологии погибшие фрагменты живых деревьев (например, трухлявые части стволов, сухие ветви и сучья, мертвые корни), а также мертвые и гниющие деревья, сухостои и валеж принято определять как „мертвая древесина“. Однако, это название достаточно условно. Экологи знают, что „мертвая“ древесина более жива, чем когда была растущим деревом - она кипит жизнью обитающих на ней организмов.

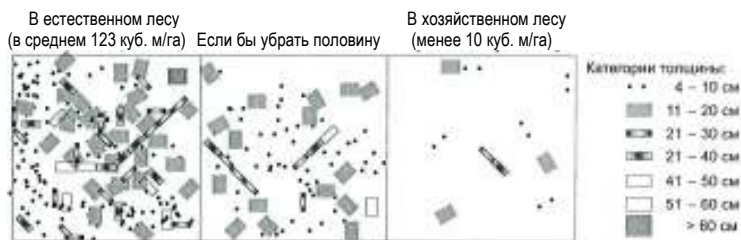
Роль разлагающейся древесины оценена по достоинству совсем недавно. По сей день изученность темы и ее значение еще не полностью осознаны широким общественным мнением. В недалеком прошлом господствовала точка зрения, что древесина мертвых деревьев - это „очаг размножения вредителей и заболеваний“, а ее заботливое удаление свидетельствовало о хозяйственном подходе лесника к своим обязанностям. Сегодня мы знаем, как много вреда повлекло за собой это убеждение. Иногда удаление мертвого дерева может оказаться более вредным для лесной экосистемы, чем вырубка похожего, но еще живого...



„Мертвая древесина” в естественных лесах

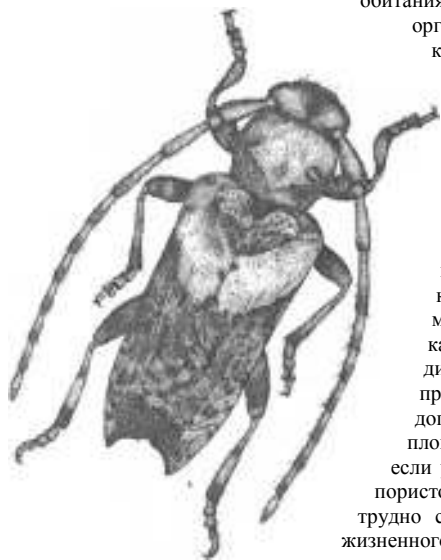
Средний годовой прирост древесины в живых деревьях естественного леса Беловежской пуши составляет приблизительно 3,3 куб.м/га. Так как этот лес остается в состоянии равновесия, такое же количество древесины отмирает. Данный объем древесины „вмещает в себя” ель толщиной 45 см (на уровне груди взрослого человека) и высотой 40 м либо граб толщиной 55 см и высотой 23 м. Это означает, что на территории площадью 1 кв. км в среднем в год погибает 100 таких деревьев! На самом деле гораздо больше встречается вывороченных и сломанных деревьев, так как, согласно исследованиям, чаще всего поваленными оказываются более тонкие деревья.

Если бы древесина мертвого дерева не подвергалась разложению, то дно леса целиком покрылось бы нагроможденным валежником. Правильное функционирование лесной экосистемы заключается в равновесии между процессами прироста, отмирания деревьев и разложения древесины мертвых деревьев. В результате этого дно леса покрыто свежей, текущего года мертвой древесиной объемом 3,3 куб. м на га и каждый год уменьшающейся, вследствие постепенного разложения, древесиной из предыдущих лет. В условиях Беловежской пуши старейшие узнаваемые остатки древесины на поверхности почвы могут насчитывать до 100 лет. Такая скорость разложения обеспечивает постоянное наличие более 120 куб. м валежа в среднем на 1 гектар леса. Вместе с сухостоями и фрагментами обломанных деревьев средний объем разлагающейся мертвой древесины насчитывает 130-140 куб. м / га. Это означает, что в лесу древесина мертвых деревьев составляет более пятой части всей наземной массы живых организмов.



Если бы валеж порезать на куски длиной 1 м, то 1 ар (100 кв. м) лесной площади выглядел бы следующим образом.

Что представляет собой древесина мертвых деревьев для экосистемы? Это обилие всевозможных микробиотопов. Представьте себе, какое разнообразие в микроклиматические условия такого „биотопа” вносит обыкновенный гладкий деревянный цилиндр, положенный на плоскую поверхность дна леса. Образуется зона соприкосновения цилиндра с почвой, теневая зона - повышенной влажности и относительного термического покоя (в тени цилиндра), зона интенсивной инсоляции, резких колебаний температуры и сильного испарения. А ведь это только гладкий цилиндр, представляющий собой очень упрощенную модель куска разлагающейся древесины. Настоящий кусок древесины - это сложный микрорельеф щелей, утолщений, сучков, дупел, проточин и погрызов. Каждая из этих форм располагает своим отдельным разнообразием и микроклиматом. Однако, сама поверхность, несмотря на своё многообразие, отнюдь не исчерпывает всех возможностей обитания, предоставляемых мертвой древесиной. Внутри древесины, в ее сердцевине находится очень интересный и разнородный биотоп, служащий одновременно источником пищи и средой обитания для многих организмов. Одни организмы протачивают свои ходы и камеры в твердой, неразложившейся древесине, другие (грибы) разлагают ее, иные требуют для своего развития материала, являющегося результатом такого процесса - начиная с твердой с виду древесины, в которую уже проникли грибные нити мицелия до сухой, сыплющейся трухи либо перенасыщенной водой „губки”. Если к лежащей на земле древесине мертвых деревьев отнестись только как к „гладким цилиндрам” разных диаметров, они составят приблизительно 65 кв. м дополнительной разнообразной площади на каждое 100 кв. м дна леса. А если учесть всю внешнюю и внутреннюю пористость мертвой древесины? Даже трудно себе представить, какого огромного жизненного пространства для многочисленных организмов и какого огромного богатства этих организмов лишает себя человек, удаляя из лесов древесину мертвого дерева.



Усач (*Pogonocherus hispidus*) -

жук, обитающий на тонких ветвях многих пород лиственных деревьев и кустарников

Как возникает мертвая древесина?

Вид, количество и расположение древесины мертвого дерева в лесу определяют способы его „поставки”. А это, в свою очередь, зависит от динамики древостоя, стадии его развития и, часто, связанных с ними факторов, вызывающих гибель деревьев.

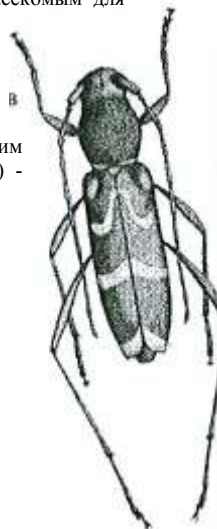
С самого раннего периода развитие древостоя связано с необходимостью конкуренции между молодыми деревьями за питательные вещества и свет.

Быстроразвивающиеся особи заглушают хуже приспособленные деревья, которые медленно погибают. Конкуренции за свет не выдерживают также ниже расположенные ветви отдельных деревьев. Так „очищаясь”, деревья формируют характерные стройные и высокие стволы, которые так часто впечатляют нас.

Постепенный процесс развития древостоя сопровождается равномерным снабжением экосистемы мертвой древесиной. Достигнув максимального увеличения числа отмирающих молодых деревьев (в возрасте 20-60 лет в зависимости от породы), все большую долю в объемах мертвой древесины начинают составлять обломанные ветви. Со временем, источником крупногабаритной мертвой древесины становятся отдельные крупные деревья, умирающие от старости или пораженные болезнью.

Неотъемлемым элементом динамики лесов являются различные нарушения. Они заключаются в местном уничтожении существующей растительности (дромостоя) внешними факторами (осадки, ветер, мороз, деятельность живых организмов: насекомых, дереворазрушающих грибов, бактерий, и т.п.). С точки зрения лесной экосистемы нельзя оценивать эти явления отрицательно. Благодаря различным нарушениям в лесу освобождается место для нового поколения деревьев. Механизмы мозаичного уничтожения древостоя, а затем формирования на освобожденном пространстве нового поколения деревьев, обеспечивают существование леса в целом. Парадоксально, лес продолжает свою жизнь благодаря тому, что погибают отдельные деревья, образующие лесные массивы. Нарушения могут быть естественными (например, вывалы деревьев ветрами, массовое появление насекомых, и т.п.) либо вызванными человеком (например, рубка, пожары, и т.п.). Естественные нарушения встречаются нерегулярно, и они непредсказуемы. Вследствие этих нарушений образуются „окна” в пологе древостоя и большие запасы мертвой древесины. Нарушения в естественных лесах могут совершаться в разных пространственных масштабах: от вывала с корнями отдельной ели до ветровалов в несколько сот гектаров.

Нарушения, вызванные ветром, огнем или снегом, могут появляться независимо от деятельности живых организмов, однако чаще всего их наличие связано с ними. К примеру, грибная инфекция (корневая губка), поражающая группы соседствующих елей, вызывает гниение древесины в нижней части ствола и отмирание корней. Из-за этого деревья легко ломаются и опрокидываются ветром. Насекомые, обитающие под корой деревьев, часто являются дополнительным существенным звеном возникновения нарушений. В древостое с большой долей ели - это прежде всего короед-типограф, довольно регулярно (каждые несколько лет) увеличивающий свою численность. В эти периоды он убивает отдельные деревья и группы елей, отличающиеся пониженной стойкостью (например, из-за грибной инфекции или засухи). Насекомые, обитающие на деревьях, способствуют грибной инфекции деревьев и тем самым увеличению их уязвимости. Падая, деревья часто повреждают своих соседей, открывая дорогу дереворазрушающим грибам либо насекомым для поселения на них. Таким образом, небольшие нарушения постепенно увеличивают территорию своего воздействия. Благодаря нарушениям естественные леса отличаются очень большим пространственным разнообразием. Это касается также встречаемости территорий с большим накоплением мертвой древесины (200–400 куб. м / га) - остатков древостоя до нарушения.



Очень редкий представитель жуков клит стройный *Chlorophorus gracilipes*, развивающийся на сучьях и ветвях лиственных деревьев и кустарников

Как древесина мертвых деревьев разлагается и ... оживает?

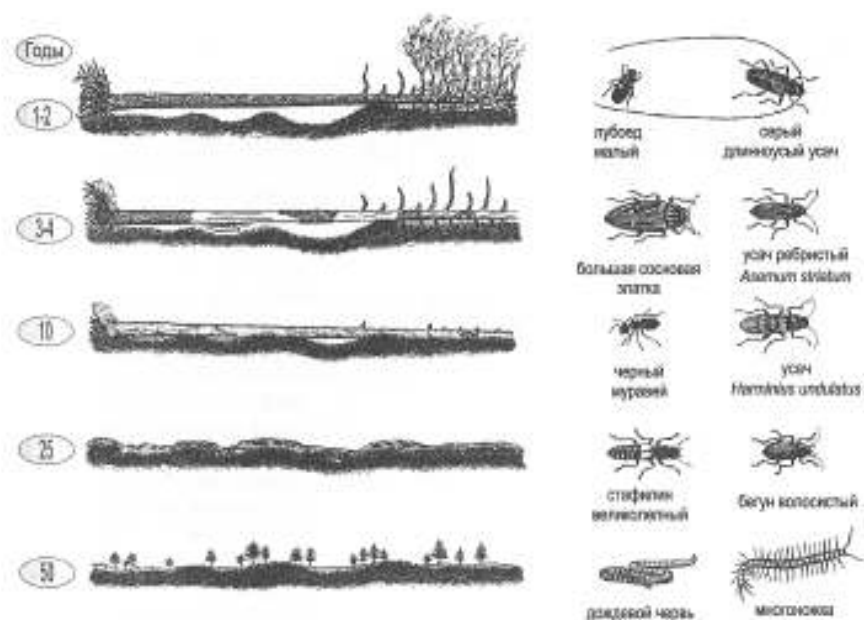
С момента смерти дерева начинаются бурные изменения биотопа в его ближайшем окружении. Увеличивается количество света и воды, достигающее дна леса. Изменяются условия жизни организмов (бактерий, грибов, животных, обитающих в почве), разлагающих неживую органическую материю до простых минеральных соединений. Количество пищевых связей в этом биотопе дополнительно увеличивается за счет корневой системы дерева, прекратившей свое функционирование. Обилие пищи и увеличенный приток света вызывают более обильный рост растений. Открываются новые возможности развития перед молодым поколением деревьев, у которого из-за затененности не было шансов пробиться в верхний ярус леса.

Давайте присмотримся к дереву, опрокинутому ветром. Сначала обламываются мелкие ветки, потом ветви покрупнее, и, наконец, толстые сучья. С этого момента дерево, которое до сих пор не соприкасалось с землей, поддерживаемое ветвями и сучьями, опускается все ниже и в конце концов оказывается на почве. Благодаря увеличенной влажности тканей дерева и усиленному беспрепятственному проникновению почвенных организмов под кору или во все более мягкую древесину, начинается ускоренный процесс его разложения.

Насекомые механически размельчают древесину, облегчая также проникновение вглубь ствола бактериям и грибам, разлагающим его до простых химических соединений. Процесс разложения древесины происходит разными темпами. Быстрее всех гниют внешние ткани, расположенные сразу же под корой (заболонная древесина), медленнее всех разлагаются ядро древесины и кора, выполнявшая при жизни дерева защитные функции и пропитавшаяся токсичными веществами (дубильные вещества, алкалоиды и другие). Наглядным примером этого процесса являются сосны.

В наших географических широтах существенную роль в разложении древесины играет мороз. Особенно в последующих этапах разложения валежа, когда древесина содержит относительно много воды, замерзающая вода разрывает поверхностные ткани древесины, размягчает их и изменяет их структуру. При больших перепадах температуры и сильных морозах это может быть существенным фактором, способствующим облегчению доступа к такой древесине различным организмам растительного и животного мира.

Со временем, относительно ровная и гладкая поверхность колоды размягчается и подвергается фрагментации. В ней образуются углубления, в которых задерживаются споры печеночников, мхов, папоротников и семена цветковых



Древесина мертвого дерева - это среда, изобилующая жизнью; постепенное разложение древесины и последовательность поселения организмов на ней.

растений. В начале процесса только некоторые виды, плотно прилегающие к субстрату, поселяются в таких трудных условиях. По мере утолщения пласта трухляющей древесины на стволе прорастают другие виды мхов и печеночников, которые раньше высохли бы от недостатка воды. Они частично вытесняют виды, обитавшие здесь перед ними, а через некоторое время сами вытесняются папоротниками и цветковыми растениями. Плотные „ковры” мохообразных, покрывающие некоторые стволы, удерживают внутри стволов высокую влажность, что способствует более быстрому разложению древесины и изменяет микроклимат дна леса поблизости от них. Древесина, разлагающаяся быстрее, является более подходящим субстратом для обрастающих ее растений. Развитие цветковых растений возможно лишь тогда, когда толщина пласта разложившейся трухи достигает нескольких сантиметров.

С каждым годом ствол все более оседает - углубляется в почву, теряя свою первичную форму и превращаясь в рассыпающуюся в пальцах древесную гниль. А через некоторое время на дне леса заметна только продолговатая выпуклость, поросшая чуть иными растениями, чем в ее окружении.

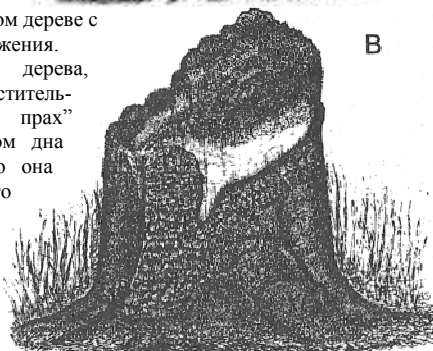
Процесс разложения стоящего мертвого дерева происходит по-другому и значительно медленнее. Иными темпами развивается процесс разложения

дерева с обломанными ветвями и сучьями. Дифференциация процесса зависит также от породы дерева, его толщины, биотопа, инсоляции, и т.п.

Полное разложение древесины в условиях Европейской низменности в ее центральной части, как правило, продолжается от десяти до нескольких десятков лет. Но его продолжительность находится в зависимости от климатического пояса. В сухих условиях, высоко в горах, и т.п. этот процесс может продолжаться и несколько сот лет. К примеру, старые дугласовы пихты в Южной Америке могут лежать до 250 лет.

От нескольких десятков до нескольких сот видов грибов, растений и животных обитает на одном дереве с момента его гибели до полного разложения. Даже если древесина мертвого дерева, покрытая пластом подстилки и растительным покровом, „обратившаяся в прах” полностью сливается с ландшафтом дна леса, это совсем не означает, что она дематериализовалась. Часто

незаметные на первый взгляд, трудно разлагающиеся элементы древесины еще долго являются компонентом гумуса, четко отличающимся своим красновато-бурым цветом. Поэтому в естественном лесу этому пласту почвы свойственна исключительно сильная пространственная



Разлагающиеся пни деревьев: А-в солнечных условиях Б-в затененном месте

дифференциация, как по содержанию, так и по его толщине. Его микробиотоп резко отличается от условий, господствующих в окружающей минеральной почве. Значительные водозадерживающие способности гумуса из разложенной древесины обеспечивают замечательные условия для развития папоротникообразных - папоротников, плаунов и хвощей. В свою очередь, черемша, покрывающая целые участки в лиственных лесах, растущая на сырых глинистых местах, либо в высокогорных буковых рощах, очевидно избегает этого гумуса, оставляя необитаемые „тени” после уже несуществующих стволов. В такой, почти разложенной древесине обитают и проникают туда многочисленные представители почвенной фауны: клещи, ногохвостки, многоножки, дождевые черви и другие.

Кому выгодна древесина мертвых деревьев?

Сырая пещера и солнечный пляж - земноводные (амфибии) и пресмыкающиеся (рептилии)

Лежащие стволы деревьев, особенно в лиственных лесах, изобилующих растительным покровом, предоставляют особенно выгодные условия жизни пресмыкающимся, способствуют их терморегуляции. Чаще всего используют это ящерицы, с большой охотой греющиеся на солнце на лишенных коры еловых стволах. „Окна“, образующиеся в древостоях вследствие отмирания деревьев, любят также другие пресмыкающиеся, в том числе желтопузик, обыкновенный уж, обыкновенная гадюка. На лежащих в воде стволах деревьев греются на солнце болотные черепахи. Кроме того, стволы и пни деревьев предоставляют животным многообразные убежища от хищников. Старые разлагающиеся пни пригодны также для зимовок.

Сильно разложившаяся древесина служит земноводным как убежище и источник пищи. Жабы находят там многочисленных беспозвоночных, а, к примеру, остромордая лягушка и тритоны зимуют в трухлявых стволах и пнях. Лежащие стволы задерживают много влаги и сильно модифицируют климат в ближайшем соседстве, что благоприятствует созданию соответствующих условий обитания земноводным, особенно зависящим от степени сырости биотопа. В горах и предгорье влажную среду гниющей древесины полюбила саламандра огненная.

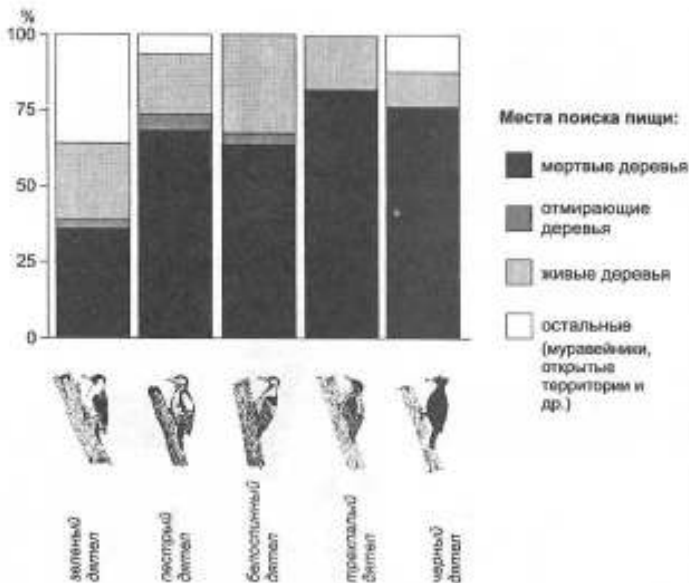
Птичьи апартаменты

Многие птицы гнездятся в дуплах мертвых деревьев. Вероятно микроклимат, устанавливающийся там, благоприятен птицам, так как даже виды, которые могут выдалбливать дупла в живых деревьях, в условиях естественного леса часто выбирают мертвые деревья для гнездовий. Существенным является также тот факт, что мертвые деревья или мертвые их части труднее доступны для хищников. Трухлявые стволы часто не в состоянии удержать массу тела хищника, а дерево, лишенное коры, не дает опоры лапам.

Например, в Беловежской пуще наиболее обычен пестрый дятел, который приблизительно 35% дупел выдалбливает в мертвых деревьях. Свыше 70% дупел среднего дятла находится в мертвых пнях или сучьях.



Сопоставление плотности дятлов, населяющих мертвые и отмирающие деревья в естественных и хозяйственных лесах Беловежской пуцци (по ПУГАЦЕВИЧУ)



Предпочтения дятлов во время кормления для разных типов поверхностей в Национальном парке Берхтесгаден (по ПЕЧАСКА)

Малый пестрый и трехпалый дятлы выдалбливают дупла почти исключительно в мертвых деревьях. Последний вид в большинстве случаев гнездится в мертвых и отмирающих елях. Мертвые деревья, но почти исключительно лиственные, предпочитает белоспинный дятел. Также черный и седой дятлы отдают предпочтение мертвым деревьям, в которых выдалбливают дупла. Учитывая факт, что почти все выводковые дупла выдалбливаются каждый год заново, эти птицы нуждаются в большом количестве мертвых деревьев. Их недостаток может существенным образом сократить численность дятлов. Поэтому неудивительно, что в хозяйственных лесах плотность дятлов, населяющих мертвые деревья, в 3-4 раза ниже, чем в естественных лесах.

Мертвые деревья - это не только места гнездования дятлов, но и существенный источник их пищи. Большинство видов дятлов разыскивает корм в мертвых деревьях либо мертвых частях живых деревьев, и это составляет 70% случаев поиска ими пищи. Мертвые деревья особенно важны для трехпалого дятла, который в 80% случаев добывает на них свой корм.

Мертвые деревья и сухие сучья выполняют еще одну очень важную роль в жизни дятлов - это идеальные места для сигнального стука. Барабанная дробь, вызванная быстрыми и ритмичными ударами клюва в сухие и резонирующие, но твердые части деревьев, имеет большое значение в период спаривания дятлов, служит для общения между партнерами и для обозначения территории.

В своем большинстве остальные виды дуплогнезdnиков используют готовые дупла, и только некоторые синицы и поползень смогут самостоятельно выдалбливать дупла в мягком дереве либо ремонтировать уже существующие.

Почти половина дупел мухоловок-пеструшек и мухоловок-белошеек находится и мертвых деревьях. Также приблизительно 25% дупел скворцов и около 10% дупел лазоревок и гаичек располагается в мертвых деревьях. Среди других видов, использующих дупла, числятся серая и мала мухоловки, а также клинтух.

Очередной группой птиц-дуплогнезdnиков являются совы. К типичным обитателям дупел принадлежат три вида сов: серая неясыть, мохноногий сыч и воробьиный сыч. Неясыти - довольно крупные птицы - заселяют обширные естественные дупла (образующиеся за счет гниения сердцевины ствола), а воробьиные и мохноногие сычи - дупла, выдолбленные дятлами. Мохноногие сычи реже гнездятся в мертвых деревьях, так как они предпочитают дупла, выдолбленные в живой сосне черным дятлом, в отличие от воробьиных сычей, которые довольно часто занимает дупла трехпалых либо пестрых дятлов, часто располагающиеся на мертвых деревьях. Другие виды сов, такие как бородачатая неясыть почти исключительно выводятся в открытых гнездах, находящихся на мертвых деревьях с обломанными ветвями. В Скандинавии в похожих условиях гнездятся длиннохвостая неясыть и ястребиная сова.

Корневая система вывороченного с корнями дерева представляет собой еще один существенный элемент. Это очень важное место гнездования некоторых птиц, в частности дроздов, зарянки, лесной завирушки, серой и малой мухоловки, а также крапивника который в болотистых лесах Беловежской пуци около 80% гнезд устраивает именно там. Под корнями вывороченных деревьев иногда скрывается либо выводит птенцов наша самая крупная сова- филин.

Убежища и места охоты – млекопитающие

Лежащие стволы, особенно в позднейших фазах разложения представляют собой превосходное место обитания для бурозубок. Это не только их убежище. Эти животные находят там изобилие мелких беспозвоночных, которыми питаются. Похожую функцию выполняют лежащие стволы мертвых деревьев в жизни грызунов. С большой охотой рыжая и подземная полевки прокладывают свои ходы под ними. Если древесина сильно разложилась, нередко ходы проходят также внутри ствола. В стволах могут встречаться склады с запасами корма, которым являются семена деревьев. Также белки используют мертвые стволы и пни для хранения нищи. Однако эти грызуны гораздо чаще используют дупла (как естественные, так и выдолбленные дятлами) в качестве убежищ и мест

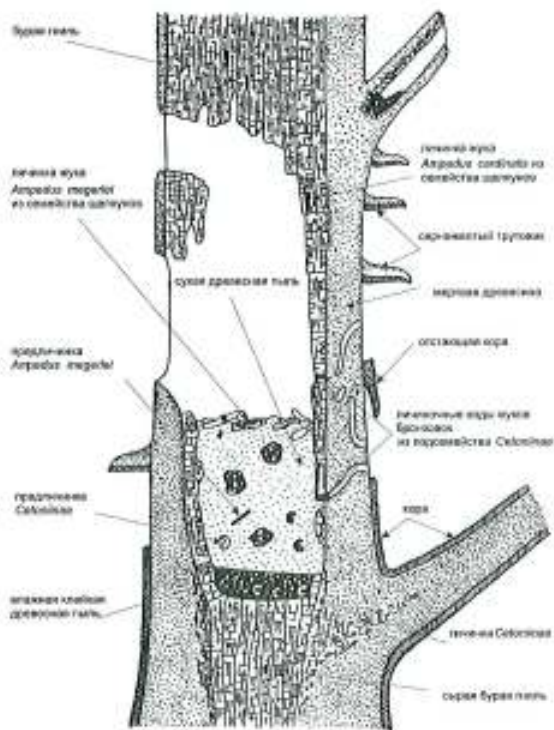


размножения, чем в качестве кладовки. В подобных целях используют дупла деревьев сони – соня-полчок, лесная соня, орешниковая соня. Названные виды, а также лесная мышовка, зимуют в трухлявых стволах.

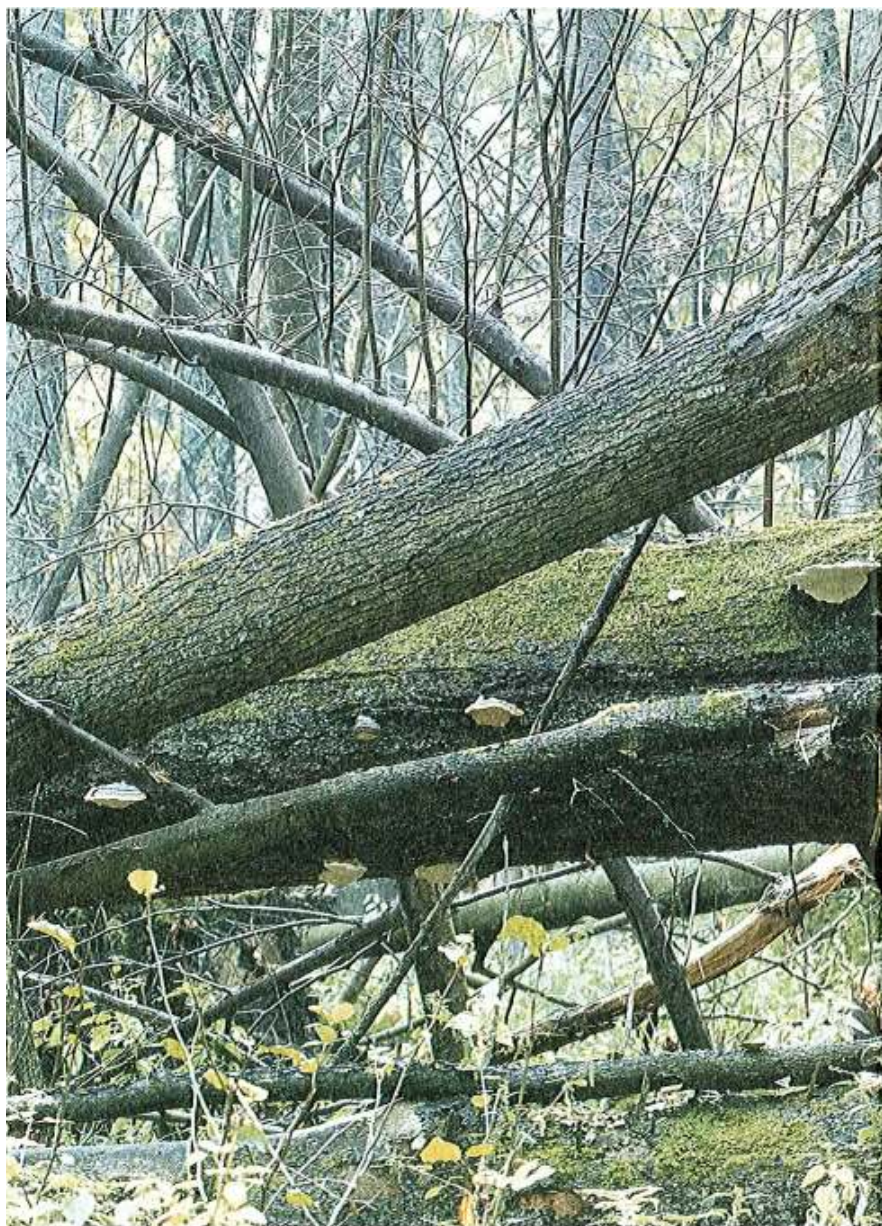
С дуплами мертвых деревьев особенно сильно связаны некоторые летучие мыши. Среди 13 видов летучих мышей, выявленных в Беловежской пуше, целых 11 видов использует дупла в качестве летних убежищ, а два вида периодически зимуют в них. Также хищные млекопитающие, в частности лесные куницы, используют дупла стоящих деревьев в качестве мест для отдыха и размножения. В свою очередь, енотовидные собаки пользуются убежищами в лежащих трухлявых стволах. Эти зверьки в условиях естественного леса предпо-читают этого рода логовище норам, выкопанным в земле.

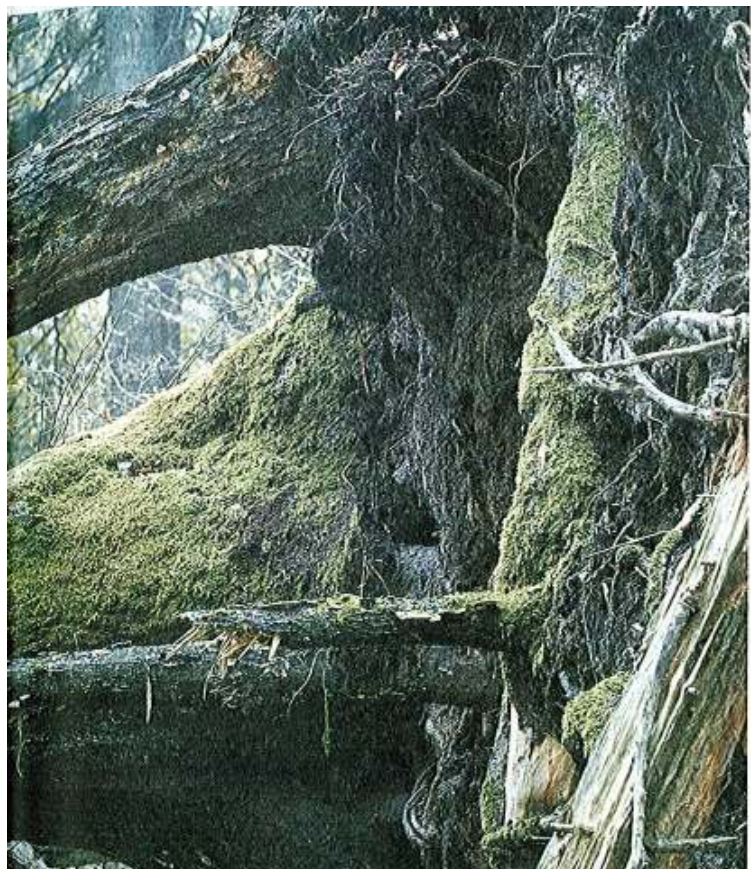
Бывает что енотовидные собаки зимуют в таких местах. Лесные куницы, когда температура зимой падает до -20°C , спускаются на землю и прячутся в лежащих стволах, которые вместе с толстым пластом снега гораздо лучше защищают их от холода, чем дупла в сухостоях.

Лежащие стволы деревьев – это замечательное место охоты для лесных куниц и ласок. Также рыси не могут отказаться от прогулки по поваленному стволу. Кабаны часто строят свои логова из мелких сухих веточек, бобры сооружают свои поселения из пней, сучьев и ветвей.



Продольный разрез дуплистого дерева





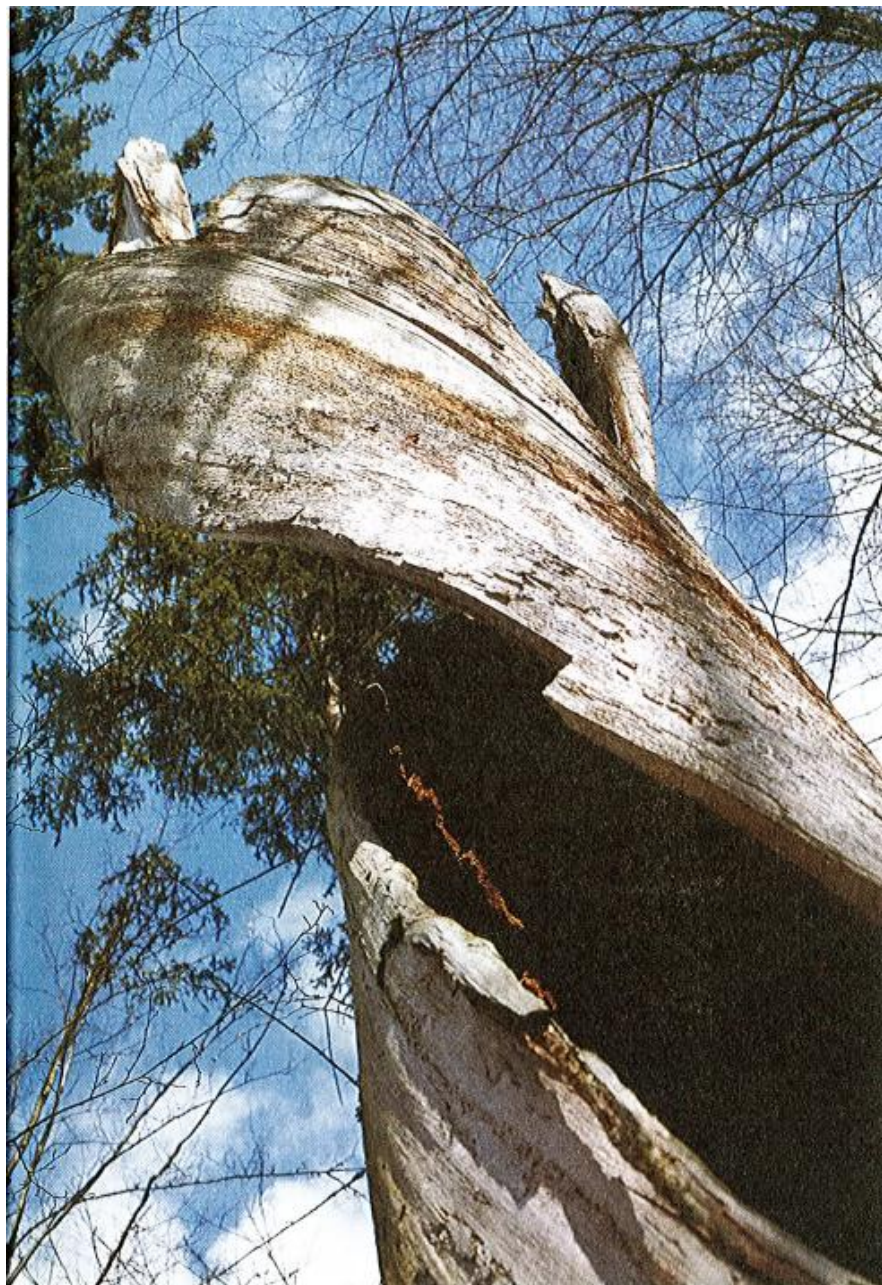
Как и у птиц, недостаточное количество старых дуплистых деревьев может вызвать падение численности некоторых млекопитающих. Это особенно касается летучих мышей, сонь и мелких хищников, в частности куниц. Эти звери пользуются искусственными выводковыми ящиками либо специально сооруженными дуплянками, однако, они не обеспечивают им таких условий обитания как естественные дупла. Сверх того, из-за необходимости постоянной смены укрытий (защита от паразитов и хищников), количество искусственных убежищ всегда недостаточно.

Беспозвоночные. Древесина мертвого дерева- это условие жизни многочисленных видов

Мелкие беспозвоночные животные тесно связаны с определенными биотопами. От наличия древесины мертвых деревьев зависит существование тысячи видов беспозвоночных - т.н. сапроксилофагов (например, кольчатых червей, паукообразных, многоножек, моллюсков). Среди них встречаются виды, обитающие в коре, под корой, в древесине, а также в трухе древесной растительности; виды, пищей которых являются грибы, разлагающие древесину, и плодовые тела этих грибов, растущие на отмирающих и мертвых деревьях; хищные и паразитические беспозвоночные, питающиеся насекомыми и иными организмами, заселяющими этот биотоп; виды, кормящиеся испражнениями других сапрофитов; беспозвоночные некрофаги, кормовой базой которых являются остатки мертвых животных, находящихся в древесине мертвых деревьев либо в дуплах старых живых деревьев; виды, обитающие в соке, вытекающем из деревьев.

Насекомые-сапроксилофаги заселяют различные биотопы, в том числе сухостой, пни, корни, сучья, лежащие и висящие стволы, лежащие ветви, омертвелую кору живых деревьев, сок, вытекающий из деревьев, дупла и почву, имеющуюся на корнях вывороченных деревьев (например, это среда, в которой развивается один из видов жуков, принадлежащих к щелкунам (*Anostrius castaneus*), а также грибы, растущие на древесине. Некоторым насекомым подходят только условия жизни на деревьях, которым больше 200 лет, как, например, *Boros schneideri* на соснах, бронзовка (*Protatetia aeruginosa*), восковик-отшельник (*Osmoderma eremita*) и щелкун (*Lacon querceus*) на дубах и другие.

Насекомых, связанных с мертвым деревом, можно встретить на каждой стадии разложения материала: предварительной, тления, превращения в труху и гниения. Особенно важную роль они играют в измельчении и разложении древесины. Благодаря переносу этими насекомыми спор грибов-сапроксилофагов этот процесс ускоряется. Отмирающие деревья и их части не загромождают в избытке лес благодаря насекомым-сапроксилофагам, в частности жуку семейства усачей (*Cerambycidae*), который в этом процессе играет важнейшую роль в европейских лесах. Значительную функцию в разложении древесины выполняют представители семейства златок, жуков семейства, рогачей, точильщиков, короедов, рогохвостов, долгоножек и др.



Видовое богатство насекомых-сапроксилофагов обусловлено количеством и качеством (разнообразием) мертвой древесины в лесу и стадиями развития леса. Значительная их часть - это редкие и исчезающие виды. Для их сохранения необходимо соответствующее количество сухостоев, лежащих стволов, стоящих живых деревьев с дуплами, вывороченных с корнями деревьев, сухих сучьев, ветвей, веток, и т.п. Очень важно постоянное наличие в лесу всех видов мертвого дерева, так как нужды различных видов очень разнообразны, часто весьма специфичны. Необходимым условием существования исчезающих видов сапроксилофагов является сохранение временной и пространственной непрерывности кормовой базы (способности перемещения многих видов очень ограничены). Итак, если бы после выведения личинки насекомого, имеющего специфические требования к корму, в радиусе нескольких десятков или сотен метров не нашлось подходящего для заселения дерева (определенная порода, предпочитаемые условия освещенности, подходящая толщина, определенная степень разложения луба и древесины, и т.п.), его популяция оказалась бы под угрозой гибели. Под наибольшей угрозой исчезновения находятся беспозвоночные, заселяющие труху старых дуплистых деревьев и толстые стоящие и лежащие мертвые стволы.

Беспозвоночные-сапроксилофаги обитают даже в водной среде, в частности в древесине, погруженной в воду. В ручьях Центральной Европы водится, например, 15 видов беспозвоночных, тесно связанных с разлагающейся древесиной, а еще 22 вида отдадут предпочтение этому микробиотопу, хотя могут населять и другие. Также многие другие виды различным образом связаны с древесиной, погруженной в воду.



Лежащая колода, обросшая лишайниками, мхами и грибами.

Мохообразные - мертвые деревья определяют наличие специализированных видов

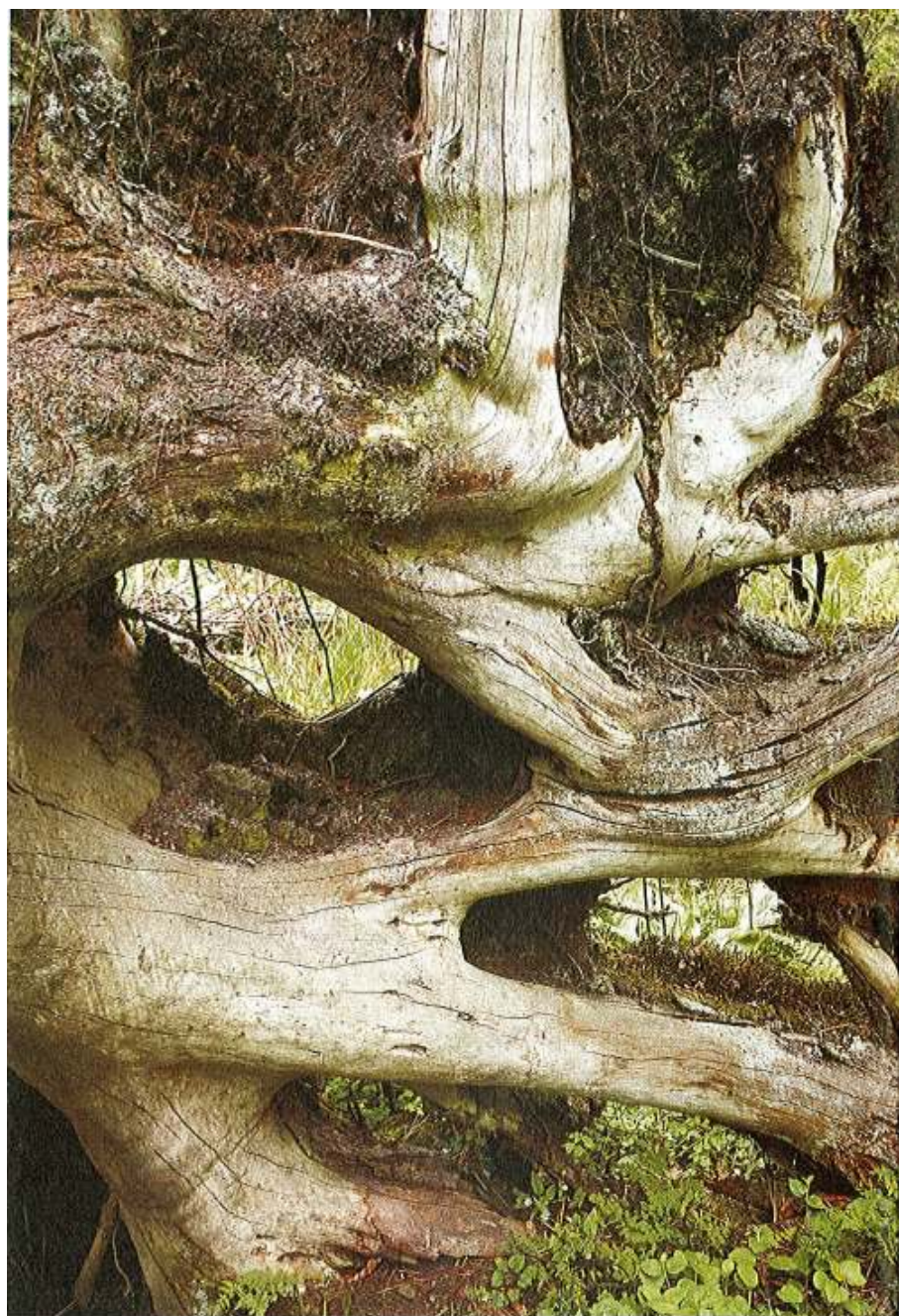
Особое значение для разнообразия видов мохообразных имеют микробиотопы, связанные с разлагающейся древесиной, а в более широком смысле - микробиотопы, образующиеся вследствие смерти деревьев. Как правило, на гниющих стволах исследователи выявляют до нескольких десятков видов разных мхов. На одном только участке лесов Беловежской пуши обнаружено 75 видов мхов и 24 вида печеночников. Состав флоры мохообразных и печеночников на разлагающемся стволе зависит в какой-то степени от породы дерева, но гораздо сильнее его обуславливает степень разложения колоды, сырость, условия освещения и окружающие условия.

Детальными геоботаническими исследованиями, проводимыми в разных типах лесов, доказано, что микробиотопы, связанные с мертвыми разлагающимися деревьями и с их непосредственным соседством имеют ключевое значение для видового разнообразия мхов в лесной экосистеме. Они представляют собой местообитания специализированных видов и сообществ мохообразных. Во многих национальных парках и заповедниках природы именно на разлагающейся древесине были выявлены самые ценные представители этой группы растений.

Особая роль мертвой древесины как местообитания редких видов мохообразных проявляется не только и естественных лесах. Даже в более старых искусственных сосновых древостоях, образовавшихся за счет насаждений и растущих на бывших местах обитания лиственных лесов, вслед за появлением запасов мертвой древесины появляются свойственные этому биотопу ценные виды мохообразных. Когда к одному из заповедников Великопольского национального парка, в состав которого вошли искусственные сосновые леса, растущие на месте мокрых лиственных лесов, после вспышки массового размножения бабочки-монашенки возникло большое количество сухостоя, то через 15 лет на разлагающейся древесине было выявлено 9 разных сообществ мохообразных, состоящих из нескольких десятков видов. Один мох - печеночник *Nowellia curvifolia* - имеет здесь единственную популяцию в Великопольске, второй - дикранум таврический *Dicranum tauricum* - имеет в заповеднике значительную по величине популяцию в Польше.

Сосудистые растения - мертвые деревья создают мозаичность биотопов

В отличие от мохообразных, среди видов сосудистых растений не встречается таких, которым жизненно необходима разлагающаяся древесина либо, которые явно предпочитают такую среду обитания. Однако, это совсем не означает, что для этих растений явления, связанные со смертью деревьев и разложением древесины не имеют никакого значения.

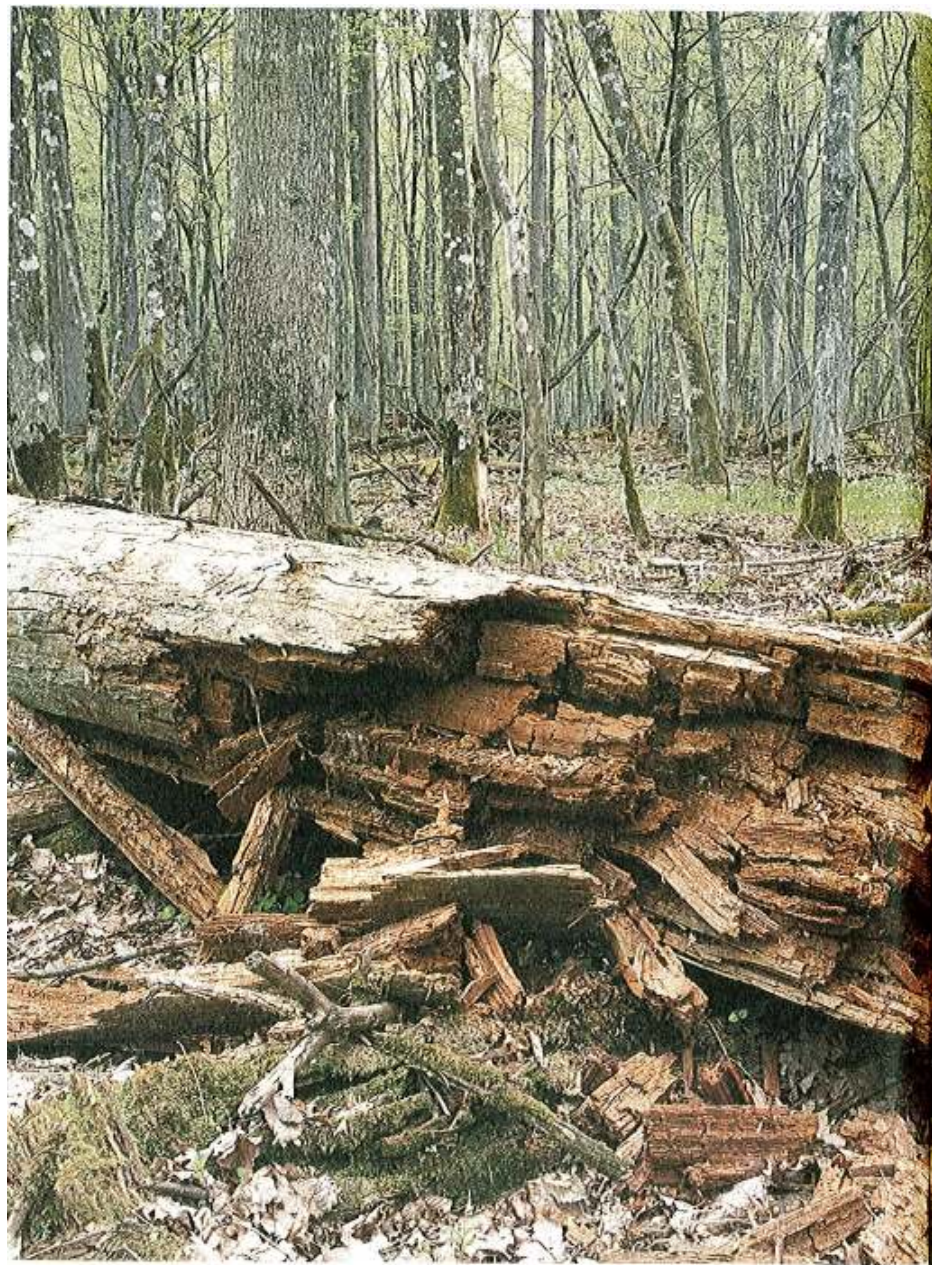


Биотоп средне или сильно разложённой древесины, независимо от места нахождения населяют растения. Например, растения обитают на трухе, расположенной высоко на стоящих стволах ещё живых перестойных деревьев, часто растущих также вне лесов. Таким образом, на стволах старых ив, кленов и лип (реже других пород) могут укорениться другие растения - в частности, малина либо недотрога мелкоцветковая и даже деревья - ель, рябина, береза. Неоднократно, „березу, вырастающую из ивы” либо укоренившуюся на трухлеющей иве грушу, вошедшую в поговорку, описывают как местную природную диковинку.

Заселение сосудистыми растениями трухлеющих колод в лесах - это явление более распространенное и значимое для экосистем. В нем принимают участие виды, входящие в состав обыкновенного лесного растительного покрова, обитающие также на минеральной почве и там, где нет мертвых деревьев. Однако, процесс заселения ими трухлеющих стволов влияет на пространственную структуру их популяции. Во многих лесах наблюдаются полосы кислицы на месте полностью разложённых стволов либо отливающие на солнце плотные скопления двулепестника мелкого на разлагающейся древесине.



Растительность корневой системы вывороченного дерева на дне лиственного леса (по МАСАЛЬСКОЙ)





Несмотря на то, что исчезновение из леса мертвой древесины не вызывает автоматического исчезновения ни одного вида сосудистых растений, это изменяет пространственную композицию лесного растительного покрова и влияет на популяционные процессы. В Дравенском национальном парке на участке естественного леса в урочище Раденцин, с территории которого не удаляются упавшие деревья, в каждом „окне” древостоя, возникшем после смерти старого бука, формируется разнообразная мозаика различных растительных элементов, в частности растений семейства крапивных, скоплений фагопитериса букового и других. Ее созданию несомненно способствует наличие лежащего букового ствола и ветвей, а также другие факторы, в том числе увеличение количества света, достигающего дна леса. Среди этой мозаики возникает и прорастает богатое буковое возобновление, находят свое местообитания виды, типичные для поморской буковой роши (перловник одноцветковый, зубянка клубненосная и сердечник недотрога). В соседних лесах, где стволы, упавших буков немедленно удаляются, растительность в „окнах” древостоев гораздо менее разнообразна, и там преобладают злаковые (вейник наземный), среди которых изредка появляются буковые сеянцы. Также в совсем других экологических условиях в высокогорных еловых лесах, усыхающих от загрязнения воздуха, оставленные лежащие стволы умерших елей благоприятствуют появлению более богатой растительной мозаики, в которой прорастают ель и рябина. Их удаление влечет за собой возникновение однородных злаковых зарослей вейника волосистого.

Грибы - без мертвой древесины их разнообразие снижается в несколько раз

Одним из важнейших компонентов лесной экосистемы, хотя и недооцениваемым, являются грибы. Многие из них - это организмы, связанные с мертвыми стоящими и лежащими деревьями и с их фрагментами - упавшими ветвями и сучьями. Некоторое представление об их численности дает факт, что среди 338 видов, представленных на ежегодной выставке грибов в Беловеже, 119 (35%) - это виды, живущие на мертвой древесине.

Каждая из форм мертвой древесины предоставляет грибам различные условия развития, связанные с влажностью, инсоляцией, прочностью, и т.п. Поэтому эти микробиотопы населяют различные виды грибов, образующие разные сообщества.

Мелкие фрагменты мертвого дерева чаще всего лишены коры, а степень их разложения довольно велика. Например, в Беловежской пушче на этом субстрате выявлено 84 вида грибов, в том числе 43 вида водятся исключительно на определенной форме мертвой древесины.

Кора свежесупавших ветвей и сломанных стволов обеспечивает не только целлюлозой и лигнином, но и значительным обилием других питательных веществ. Грибы, растущие на ней, могут проникать также в более глубокие слои древесины, вплоть до ее ядра. Поэтому здесь встречаются представители, т.н.



первобытных сапротрофов, т.е. организмов, не умеющих разлагать целлюлозу и лигнин, но использующих сахар, крахмал и белки, содержащиеся в только что погибших деревьях. Среди 142 видов, обнаруженных в Беловежской пуше, 12 населяет исключительно кору сломанных пней и ветвей.

Типичным местом обитания грибов, связанным с мертвой древесиной, являются пни деревьев. В лесах Беловежской пуши были найдены 282 вида грибов, в том числе 109 встречается исключительно на этом субстрате.

Трудно уловить момент сукцессии грибов на мертвой древесине. Он тесно связан с физическими и микроклиматическими условиями, господствующими в этой среде, а также с сукцессией других видов, обитающих в данной среде, в частности лишайников, мхов, печеночников и сосудистых растений. Процесс заселения грибами часто начинается за много лет до падения дерева, так как некоторые из них могут стоять еще приблизительно 50 лет после смерти.

На древесине мертвого дерева растет ряд очень красивых и редких, часто находящихся под охраной, видов грибов, в том числе саркосцифа ярко-красная ежовник решетчатый, трутовик розовый, стернум многоцветный, сцизопора необыкновенная.

На разлагающихся фрагментах древесины обитает ряд видов грибов, которые вошли в симбиоз с водорослями, т.е. лишайников. Самое большое количество видов лишайников заселяет лежащие стволы мертвых деревьев; на них также обитает наибольшее количество видов, типичных для древесины мертвого дерева. Среди них преобладают формы кустистые и листоватые (кладонии, гипогимния вздутая, пармелия бороздчатая, цетрария сизая, псевдозверния шелушащаяся, пармелиопсис сомнительный и пармелиопсис темный).

Среди организмов, неотъемлемо связанных с древесиной мертвых деревьев, под строгой видовой охраной в Польше находятся:

- насекомые: восковик-отшельник, восковик полосатый, жук-олень, рогачик скромный, оленёк обыкновенный, златка, жук *Phryganophilus ruficollis*, дровосек дублецный, усач *Ergates faber*, усачик великолепный *Gaurotes excellens*, усач-лептура *Leptura thoracica*, усач дубовый большой, усач дубовый малый, усач альпийский, усач *Leioderus kollari*, усач Келера, толстяк ивовый, плоскотелка красная и плоскотелка кровавая, жук трухляк *Pytho kolwensis* и жук *Rhyssodes sulcatus*;
- грибы: *Grifola frondosa*, ежовник решетчатый, ежовник коралловидный, геригунум ежовиковый, листовничная губка, мерипилус гигантский и полипорус зонтичный.

В Польше под частичной охраной находятся все другие виды грибов, в том числе также растущие на разлагающейся древесине, что означает, что нельзя разрушать ни их плодовых тел, ни мест, где они растут.



Deilus fugax -

вид семейства Cerambycidae (усачей), связанный с усыхающими ветками ракитников

Древесина мертвых деревьев в функционировании лесной экосистемы

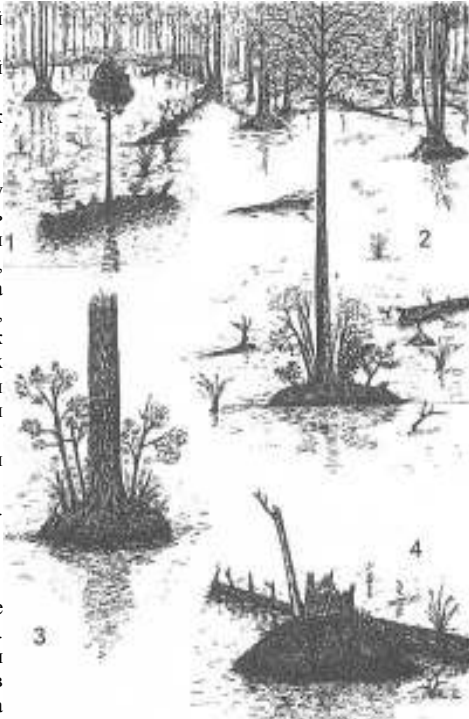
Знаете ли Вы, что

- Пожары, вызванные молниями, являются одним из основных факторов динамики сибирских, скандинавских и североамериканских сосновых лесов. А в естественных условиях их частота и интенсивность в большой степени зависит от объемов нагроможденного топлива, в том числе мертвой древесины.
- В естественном лесу в древесине мертвых деревьев накоплено огромное количество органической материи. Одновременно со смертью дерева скопленные за время его жизни и содержащиеся в его тканях макро- и микроэлементы начинают медленно возвращаться в почву. Благодаря разным сапроксилофагам органическая материя начинает разлагаться и освобождать усваиваемые растениями элементы. Так как этот процесс длится годами, он обеспечивает постоянный приток элементов, необходимых живым растениям, причем избыток минеральных соединений не вымывается проливными дождями в более глубокие пласты почвы и не стекает в реки (как это часто случается при искусственном удобрении), а сохраняется. Это имеет огромное значение для стабилизации естественных процессов, особенно после природных нарушений, например, после ураганов, пожаров, когда в лесу появляются огромные массы мертвой древесины.
- Лежащий на земле ствол дерева с течением времени увеличивает свои способности в удержании воды. Эта вода поступает из атмосферных и процессов разложения древесины бактериями и грибами. За время залегания колоды на дне леса - от нескольких лет до нескольких десятков лет - древесина насквозь пропитывается водой. Итак, лежащие пни представляют собой резервуар воды для леса и смягчают микроклимат, господствующий под его пологом. На таких стволах, особенно крупных размеров, прорастают семена разных деревьев, так как там имеется вода в достаточных количествах. Это имеет особое значение на скальных и пересушенных грунтах. Благодаря покрову мхов, лишайников, печеночников, папоротников и цветковых растений, покрывающему лежащие пни, увеличиваются способности древесины в удержании воды.
- В мокрых болотистых лесах основную роль в обновлении деревьев играют кочки, возникшие вокруг пней старых деревьев ольхи, и гниющие колоды-

- "пестуны". Они обеспечивают субстрат, расположенный выше уровня воды, необходимый для развития молодого поколения деревьев. Прямые ряды молодых деревьев, встречаемые в поймах и ольховых лесах, - это, как правило, „воспитанники” одной „пестуны”. Чтобы дойти до почвы дерева, растущие в таких условиях, оплетают, а по мере постепенного разложения, прорастают такие колоды. Так „пестуны” обеспечивает рост молодого дерева при высоком уровне вод. Таким образом развитая корневая система дерева обеспечивает необходимый доступ воздуха и дает начало возникновению

новой ольховой кочки.

- Густой еловый подрост, приуроченный к разлагающимся древесным стволам в лесу выглядит очень эффектно. Щетки еловой поросли, растущей на гнилых стволах, характерны как для высокогорных лесов Альп и Карпат, так и для скандинавской тайги и беловежских лиственных лесов. Подробные исследования подтвердили большое значение этого явления. Например, в одном из заповедников в Лапонии на колодах, занимающих 6% дна леса, растет более 40% елового подростка. В лесах Бабьей горы на колодах, занимающих 5% площади, выявлено около 50% елового подростка, имеющегося во всем лесу. В лесах Бело-

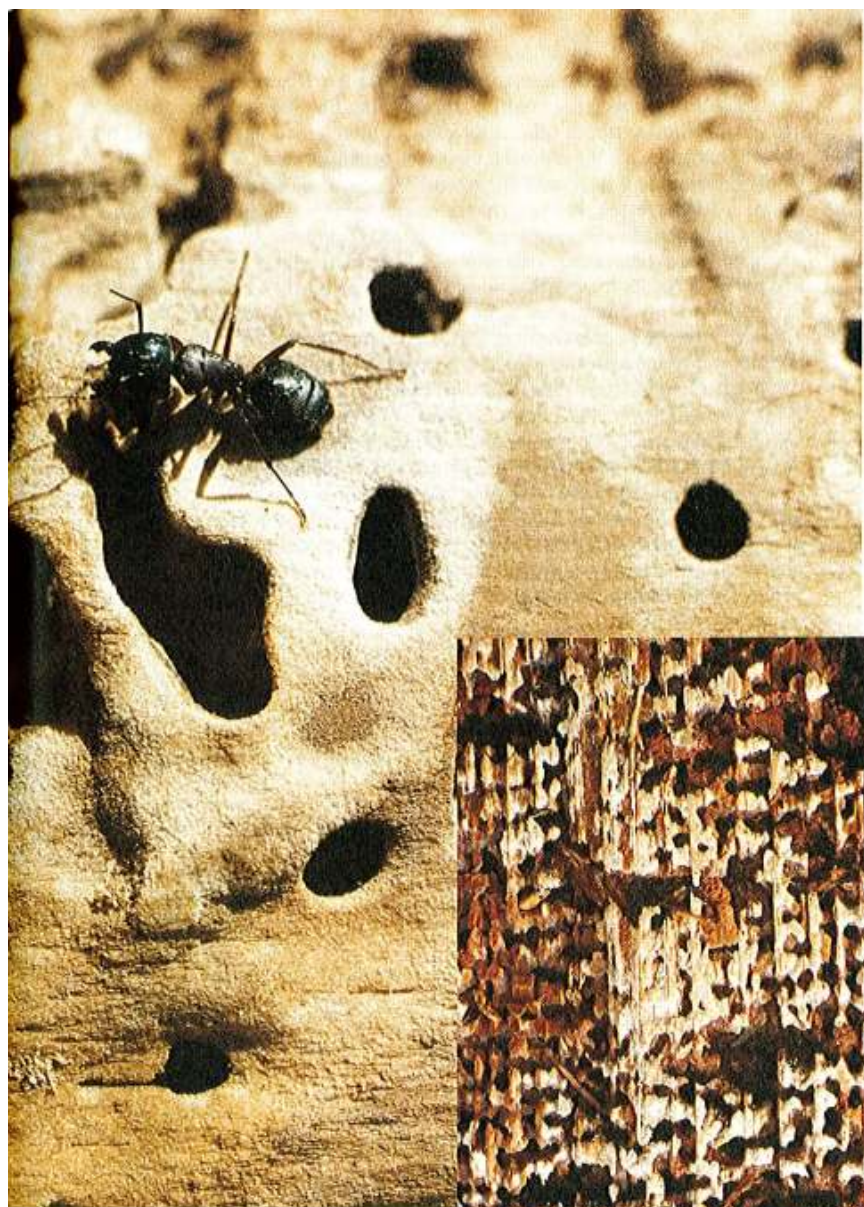


Развитие дерева на колоде - „пестуны” (возникновение кочки в пойме): 1 - появление сеянцев и развитие молодых деревьев на разлагающейся колоде; 2 - формирование новой кочки: постепенный распад колоды - „пестуны”, отложение органической материи на развитых корнях молодого дерева; 3 - зрелая ольха на развитой кочке; 4 - „освобожденная кочка”, подготовленная для заселения новым деревом.

вежской пуши молодые ели часто растут на гниющих пнях своих предков.

- В разведении лесов были попытки использовать явления сосуществования еловых молодников с разлагающейся древесиной. Многократно было доказано, что удаление мертвых деревьев нарушает процессы елового обновления в верхних высокогорных лесах. Все более распространены рекомендации не удалять мертвые ели, особенно в высокогорных лесах. При обновлении таких лесов еловые саженцы высаживаются вблизи оставленных стволов и пней.
- Вывороченные деревья или их лежащие части образуют что-то наподобие заграждения, затрудняющего травоядным (олень, лось, косуля, зубр) доступ к местам „безопасного“ обновления деревьев. Особенно действенную защиту обеспечивают лежащие ели, стволы которых изобилуют твердыми, острыми и одновременно прочными ветвями. Часто встречается густой ряд быстрорастущих лиственных молодых деревьев, которые „нашли приют“ вдоль елового ствола. Еще чаще встречаются целые комплексы поваленных деревьев (от нескольких особей до десятков), позволяющие одновременное развитие нового поколения в среднем на площади от 500 до 1500 кв. м. Групповое отмирание деревьев, преимущественно вызванное инфекциями грибов и насекомыми, а также поиск пищи травоядными – это основные противодействующие факторы, формирующие очень высокую мозаичность и разнообразие естественных беловежских лесов.
- В горах мертвые деревья выполняют такую же функцию, как и живые – своими корнями они упрочняют тонкий легкоповреждаемый слой почвы и задерживают скатывающиеся обломки скал. Лежащие поперек склона опрокинутые деревья либо их части, опирающиеся на живые либо мертвые деревья, образуют необыкновенно эффективные противообвальные сооружения. Удаление мертвых деревьев и мертвой древесины в верхних горных лесах (особенно на территории т.н. верхнего предела леса), как и вырубка живых деревьев, вызывает риск выветривания почвы вплоть до скальной породы и увеличивает риск появления стихийных бедствий.
- В лесных ручьях упавшее крупное дерево может блокировать русло водотока и вызвать его расширение либо возникновение дополнительного русла, обходящего дерево. Благодаря этому скорость течения замедляется. Местные заторы задерживают воду в лесу, и тем самым противодействуют бурному стоку вод и реки после проливных дождей. Таким образом, мертвые деревья вносят свой вклад в противопожарную охрану лесов! Разбивка русла водотока на несколько ручьев благоприятствует насыщению воды кислородом.
- В речках средней величины упавшее мертвое дерево, лежащее вдоль течения и обтекаемое водой, способствует местной дифференциации морфологии русла. Различная скорость течения вызывает местное размывание дна, а в других местах – образование наносов, что приводит





к возникновению мозаичности рельефа дна и его характера. Этот факт немедленно используют водные организмы. Рыболовы хорошо знают, что излюбленные места обитания многих видов рыб находятся под располагающимися в воде пнями и сучьями деревьев,

- Особое значение для лесной среды имеют деревья, вывороченные вместе с корневой системой. К так называемому корневому щиту опрокинутого дерева прикреплена вырванная глыба почвы. Таким образом формируется микрорельеф местности, характерный для естественных лесов, состоящий из кратеров (воронки, остающиеся после вырванных с почвой корней) и бугров, формирующихся по мере обваливания почвы с корневых щитов. Так как часто поверхностные пласты почвы четко отличаются своим составом и гранулометрической структурой (в них преобладают рыхлые пески) от нижних прослоек (более тяжелых, плотных, глинистых), структуры, возникшие вследствие вырванных с почвой корней, представляют колонизирующим их организмам совсем иные типы субстрата. Бугорки образываемые из песка и значительного количества органической материи (например, гумуса и толстой прослойки еловых игл), накопленной на корневом щите, содержат меньше воды, они более кислые, чем нетронутая почва на дне воронки, устланной непроницаемой глиной, где долго стоит вода. Итак, постоянные дифференциация и омолаживание лесного биотопа происходит за счет смерти деревьев и возникновения мертвой древесины.



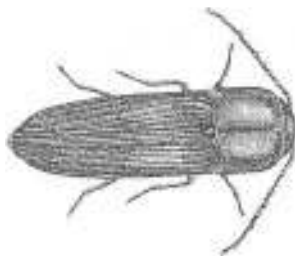
Златка – Agrilus pseudocaryeae-
исчезающий вид, биологически привязан к осине
(по ГУТОВСКОМУ, 1993)

Беспорядок в лесу?

Несколько десятков лет тому назад в лесном хозяйстве преобладало мнение, что древесина мертвого дерева является очагом развития насекомых-вредителей. Последствием такого убеждения был „санитарный уход за лесом”, состоящий в удалении каждого куска разлагающейся древесины, независимо от того, был ли он на самом деле очагом размножения насекомых или нет. Точка зрения, что наличие мертвых и отмирающих деревьев свидетельствует только о плохом хозяйстве леса, имеет хождение и по сей день.

На самом деле мертвые деревья в лесу, вопреки распространенному мнению, - это не „рассадник вредных насекомых и грибов”, а наоборот – важный элемент экосистемы, усиливающий ее естественный биологический иммунитет, обуславливающий сохранение относительного равновесия в природе.

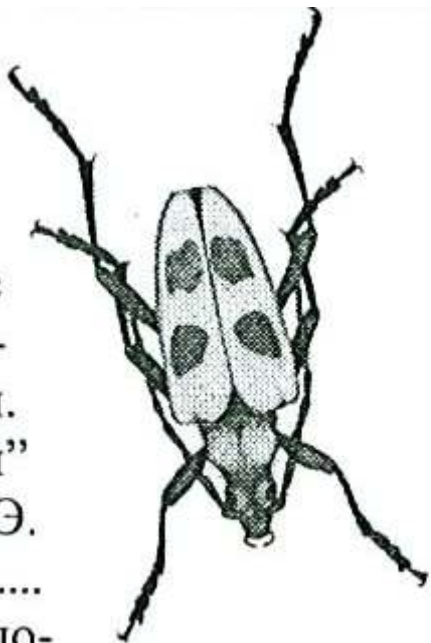
Однако, даже во времена, когда безраздельно господствовало мнение, что разлагающаяся древесина угрожает лесу, некоторые круги, связанные с лесоводством понимали экологическую роль этого элемента экосистемы. В 1885 году старший лесничий Тшепске из Пеньска, Нижнесилезинские леса, писал о необходимости оставлять в некоторых местах старые гниющие дубы (200-300 лет) только для того, чтобы „насекомоядные птицы могли там обитать”.



Rhacopus attenuatus – очень редкий древний вид,
обитающий на сырой древесине старых осин

Чтобы пуца Осталась пущей

Г
Г
Л
Г
С
Г
Е
Э
У
У
Г
Г
Г
Д
Г
Э
Г
Г
Ю-



Pachyta quadrimaculata -
личинка развивается в
отмирающих сосновых
корнях, зрелое насекомое
питается цветочной
пыльцой.



л
не чувство эстетики
образцового хозяйства".
ли первобытной пуши,
гвенного дровостоя, с

компонент, присущий
ие изобилует и бурлит
разнообразием форм и
цветах, многообразием
ней
щих издалека гостей,
ревьев.

В парках и зеленых зонах

В парках и зеленых зонах, как правило, отсутствует мертвая древесина. Все усыхающие деревья, отмирающие либо лежащие сучья и ветви и т.п. удаляются или сжигаются как неэстетичные либо угрожающие безопасности людей.

В парках довольно часто встречаются живые старые дуплистые деревья. Дупла с трухой представляют собой уникальный биотоп, где развиваются многие редкие виды беспозвоночных. Только жаль, что „лечат“ такие деревья, удаляя из дупл всю имеющуюся гам труху и пропитывая древесную ткань химическими средствами. После такого «лечения» погибают все организмы, населяющие дупла.

„Белянский лес“, расположенный в пределах Варшавы и имеющий статус заповедника – это пример парка, в котором сохранились старые дуплистые деревья, а в месте с ними интересные редкие виды беспозвоночных. Их численность на этой сравнительно небольшой территории больше, чем в большинстве унифицированных и обедневших из-за деятельности человека хозяйственных лесах. В этом парке обитает также много редких видов птиц.

Во многих европейских странах, в частности в Голландии, Германии и Великобритании, в парках и зеленых зонах оставляют древесину мертвых деревьев, если это не угрожает безопасности, до ее полного разложения. Мы должны следовать их примеру. Особенно надо присматривать за старыми дуплистыми деревьями и ни под каким предлогом нельзя нарушать слой образовавшейся там трухи.



Evodinus borealis - этот вид распространён только в Беловежской, Борецкой и Августовской пуцах

Сколько древесины мертвых деревьев должно быть в лесу?

В зависимости от географических условий, биотопа и фазы развития древостоя на 1 гектаре естественного леса может находиться в среднем от 100 до 200 куб. м, и даже более, мертвой древесины. В бореальных лесах северной Европы – ее только приблизительно 20 куб. м/га, а в смешанных буково-пихтово-еловы лесах Центральной и Восточной Европы даже 500-1000 куб. м/га. Совсем по-другому обстоит дело в хозяйственных лесах. В сосновых лесах – наиболее распространенном лесном массиве в Польше и Западной Европе – толщина древесины мертвых деревьев, как правило, не превышает 3 куб. м/га, а очень часто даже и менее 1 куб. м/га. Конечно, такое ничтожное количество древесины не в состоянии обеспечить кормовой базой и соответствующими условиями развитие многих сапроксилофагов, поэтому биологическое разнообразие этих лесов очень ограничено. В некоторых европейских странах интенсивное плантационное лесохозяйствование привело к исчезновению многих видов и сокращению численности сапроксилофагов. К примеру, резко сократилась численность жуков-сапроксилофагов в некоторых странах Западной Европы.

Оценивается, что в умеренной полосе, на дне такого леса как, например, Беловежская пуца должно залегать в среднем 120 куб.м/га древесины мертвого дерева, что составляет пятую часть всей наземной биомассы леса. Сокращение этого объема несет риск потери многих видов.

В хозяйственных лесах лесозаготовки должны быть обусловлены компромиссом между необходимостью поставки человеку нужного сырья и обязательными природоохранными требованиями. Этот компромисс должен устанавливаться на разных уровнях, в зависимости от географического положения, типа биотопа, видового состава, структуры древостоя и других факторов. Важно, чтобы в хозяйственных лесах оставались до полного разложения сухостой и валеж, в том числе и крупногабаритные. Для лесозаготовок не должны использоваться мертвые деревья - слишком много в них „жизни“.

„Предельно много” древесины мертвого дерева означает, что нельзя удалять никаких отмирающих и мертвых деревьев, надо их оставить для накопления.



Тип леса	Необходимое количество и структура ресурсов разлагающейся древесины
Естественные и близкие к естественным леса в заповедниках природы и национальных парках	Предельно много, удаление какого-либо количества образующейся мертвой древесины находится в противоречии с функциями, выполняемыми этими лесами.
Искусственные леса, включенные в заповедники природы и национальные парки	Предельно много древесины видов свойственных естественным экосистемам в соответствующем биотопе; удаление какого бы то ни было количества образующейся мертвой древесины находится в противоречии с функциями, выполняемыми этими лесами. Как минимум столько видов, чуждых естественной экосистеме, чтобы в общем мертвая древесина составляла не менее 10% толщины древостоя. Предельно много дуплистых деревьев.
Верхние высокогорные и болотистые ельники, ольшаники	Предельно много, так как наличие разлагающейся древесины обуславливает обновление этих лесов.
Руслу лесных водотоков	Предельно много, так как наличие упавших деревьев и разлагающейся древесины способствует задерживанию воды и формирует биотопы водотоков.
Охраняемые леса, «представляющие ценные фрагменты отечественной природы». Леса, в которых обнаружено наличие охраняемых или исчезающих видов, связанных с древесиной мертвых деревьев. Почвоохраняемые леса на крутых склонах. Водоохраняемые леса в прямом соседстве русел горных потоков и берегов других водотоков (в поясе на расстоянии 20 м от берега водотока). Старые древостои «охраняемых природных биотопов»	15-20% толщины спелого древостоя в этом биотопе, не менее 10 толстых разлагающихся целых колод либо сухостоев на 1 га леса. Предельно много дуплистых деревьев.
Другие участки леса в лесных массивах, имеющие естественное происхождение	10% толщины спелого древостоя в этом биотопе, не менее 7 толстых разлагающихся целых колод либо сухостоев на 1 га леса. Предельно много дуплистых деревьев.
Иные хозяйственные леса	5% толщины спелого древостоя в этом биотопе, не менее 5 толстых разлагающихся целых колод либо сухостоев на 1 га леса. Предельно много дуплистых деревьев.

Толстые колоды - это мертвые стволы диаметром более 40 см; экологические исследования доказывают, что это минимальная толщина величина: многие редкие виды насекомых, связанных с разлагающейся древесиной, не населяют. Полос тонкие колоды.



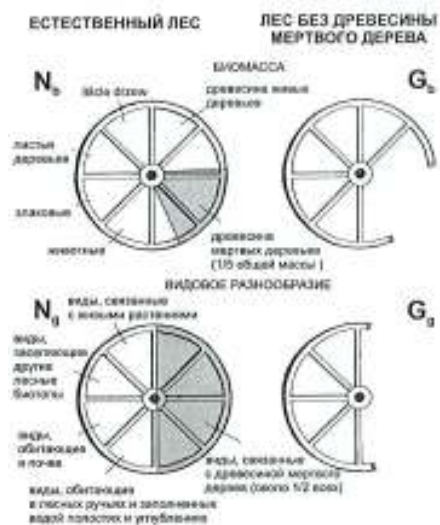


А каково твое отношение к мертвому дереву ?

Ниже указывается список важнейших требований экологов относительно мертвых деревьев в лесах, парках и зеленых зонах. Задумайтесь над ними. Может именно Вы сумеете внедрить их в жизнь либо повлиять на их осуществление?

1. Чем больше разлагающейся древесины в лесу, тем лучше. Она представляет собой такой же ценный компонент экосистемы, как и живые деревья. Итак, использование валежа в качестве топлива может причинить больше вреда лесной экосистеме, чем вырубка живого дерева. При этом следует позаботиться о том, чтобы запасы мертвого дерева отражали разнообразие живой части древостоя по видовой и габаритной структурам, и чтобы обеспечить непрерывность „поставки” древесины мертвого дерева, особенно крупногабаритной (диаметром более 40 см).
2. Там, где главной целью является охрана биологического разнообразия, например, в национальных парках и заповедниках природы, на самом деле, нельзя вообще удалять отмирающие и мертвые деревья; количество древесины мертвых деревьев должно исключительно регулироваться естественными процессами без вмешательства человека.
3. Там, где лес выполняет много функций, количество оставленной в нем мертвой древесины должно быть компромиссом между нуждами охраны природы и требованиями лесного хозяйства. Однако, во всех видах рубок надо было бы оставить 5-30% деревьев от общего количества для следующего поколения древостоя, вплоть до естественной смерти и разложения.
4. В очень мокрых болотистых лесах, ольшаниках и поймах, а также в верхних высокогорных ельниках, даже не охраняемых, надо оставлять все лежащие колоды и ветролом, так как от их наличия зависит эффективное обновление этих лесов; в лесах они дополнительно предохраняют почву от эрозии.
5. Лесозаготовку в хозяйственных лесах можно осуществлять только вне вегетационного сезона. Древесину, вовремя не вывезенную, надо оставить в лесу до полного разложения; не рубить, не окорять, не пилить деревьев и ветролома, так они могут стать „приманкой” для редких видов насекомых, связанных с разлагающейся древесиной.
6. Во время санитарных рубок нельзя удалять деревья, на которых растут трутовики (это возможное место образования дупел, важных с точки зрения охраны фауны).

7. Надо оставлять в лесу максимально много органической материи: не сжигать ветвей после рубки деревьев, не собирать их в одну кучу, но оставить в лесу разбросанными.
8. Нельзя окорять пни, оставшиеся после рубки деревьев. Это разрешается только в хвойных монокультурах, находящихся под угрозой массовой вспышки насекомых, обитающих в древесине и под корой.
9. Надо так обеспечить корни вывороченных деревьев чтобы после возможного отсечения пня, они не провалились обратно в образовавшуюся в почве воронку.
10. Нужно сохранять цветковые растения (особенно семейств зонтичных, сложноцветных и розоцветных) вблизи древостоев с мертвой древесиной, так как они дают пищу взрослым особям многих видов насекомых, связанных на стадии личинки с разлагающейся древесиной (например, сохранение лесных лугов, скашивание их в надлежащие сроки, предохранение от затенения, сохранение обочин лесных дорог, и т.п.).
11. Самое важное, чтобы в лесах, парках, зеленых зонах оставлять все дуплистые деревья. Нельзя удалять из дупел имеющуюся там труху, так как это особое место развития редких видов беспозвоночных, которым свойственны специфические экологические требования. „Лечению” могут подвергаться только старые деревья культурного значения, но оно не должно затрагивать трухи.
12. В концепции парков надо предусмотреть оставление лежащих колод деревьев, а на некотором расстоянии от аллеек (требования безопасности) - также стоящих мертвых деревьев.
13. Надо осуществлять экологическую подготовку разных слоев населения, в частности детей и молодежи, а также администрации охраняемой территории и лесохозяйственных организаций, освещающая роль и значение мертвого дерева в экосистемах.
14. Надо проводить и поддерживать исследования многих еще неизученных либо слабоизученных аспектов использования древесины мертвого дерева.

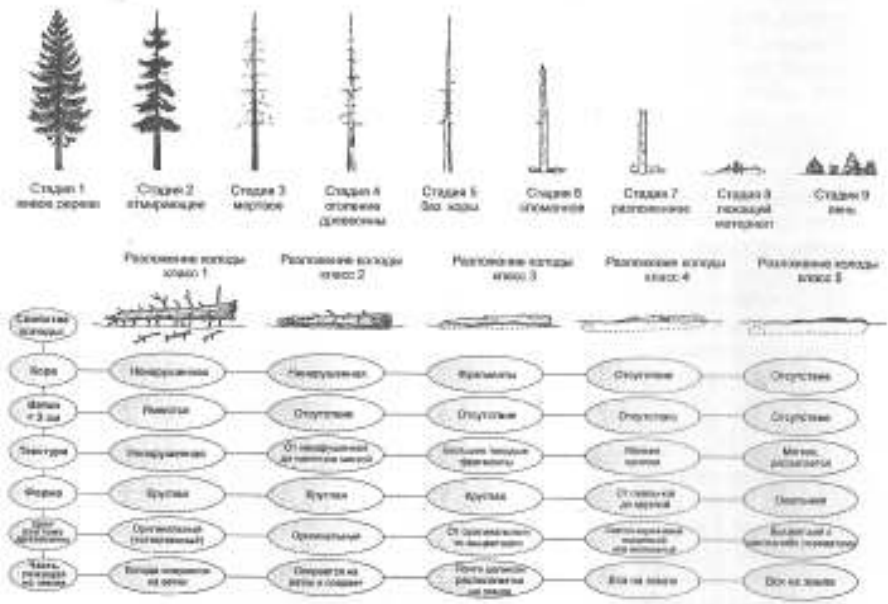


Если экосистему естественного леса изобразить в виде колеса, то биомасса мертвого дерева составит 1/5 часть его окружности (N_b), а виды с ним связанные - почти половину круга (N_g); после уборки мертвого дерева из леса, экосистема не может правильно функционировать (G_b, G_g) - колесо не годится к употреблению.

Как выполнить оценку запасов разлагающейся древесины в лесу?

Оценка степени разложения древесины

Разложение древесины - это постоянный процесс, а его развитие зависит от породы дерева, вида фрагмента древесины, его расположения, микроклиматических условий и других факторов. На практике применяется упрощенная оценка степени разложения древесины по нескольким классам. Ниже указывается пятибалльная шкала разложения древесины мертвого дерева, часто применяемая в экологии:



Постепенное разложение стоящей ели и лежащей колоды - классы разложения

Методика оценки количества и структуры мертвой древесины

Простой и быстрый метод оценки количества мертвой древесины, залегающей в лесу, состоит в заложении произвольно либо систематически проходящих прямых маршрутных линий (трансект), а затем замер диаметра колод, лежащих на месте пересечения с этими трансектами. Сделай следующим образом:

Иди по исследуемому участку леса вдоль произвольно выбранных прямых трансект (например, пересекающихся либо параллельных), измеряя (рулеткой, шагами, шагомером) пройденное расстояние. Общая длина измеряемого маршрута может быть тем короче, чем больше мертвой древесины по дороге. В естественном лесу для точности измерений порядка 10% достаточно 10 м/га, в хозяйственных лесах с недостатком разлагающейся древесины надо провести измерения даже на 3500 м/га леса. Если выбранный тобой линейный трансект пересекает лежащую колоду, измерь диаметр колоды на месте пересечения. Дай оценку степени разложения колоды. Занеси полученные данные в формуляр и сделай вычисления согласно указаниям.

Если еще раз суммируешь квадраты диаметров, учитывая только колоды на определенной стадии разложения, получишь дополнительно данные о структуре ресурсов мертвой древесины по степени разложения.

Отдельно надо выполнить оценку толщины

дай оценку степени разложения колоды здесь запиши диаметр колоды запиши диаметр колоды в квадрате

№ колоды	Степень разложения	Диаметр в см в точеч пересечении с трансектом	Квадрат диаметра в кв. см
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
Сложи квадраты диаметров			Σ
Запиши результат сложения (кв. см)			=
Умножи на постоянную			* 1,234
Запиши результат умножения			=
Раздели на длину линии измерения (в метрах)			+ L
Столько куб. м разлагающейся древесины имеется на 1 гектаре твоего леса			=



стоящей мертвой древесины: будь то по таблицам толщины целых деревьев, применяемым в лесоводстве, исходя из измерения обхвата ствола на высоте



130 см и высоты деревьев (если дерево мертвое и целом), или опираясь на формулу объема конуса или цилиндра, в зависимости от формы измеряемого объекта. При крупных площадях можно это делать, к примеру, на поясах шириной 10 м вдоль линии, служащей для измерения лежащей древесины (например, по 5 м с каждой стороны).

Phymatodes pusillus -
редкий представитель
усачей (Cerambycidae), обитающий на дубах

Древесина мертвого дерева предмет образовательных занятий

Сколько разлагающейся древесины имеется в моем лесу ?

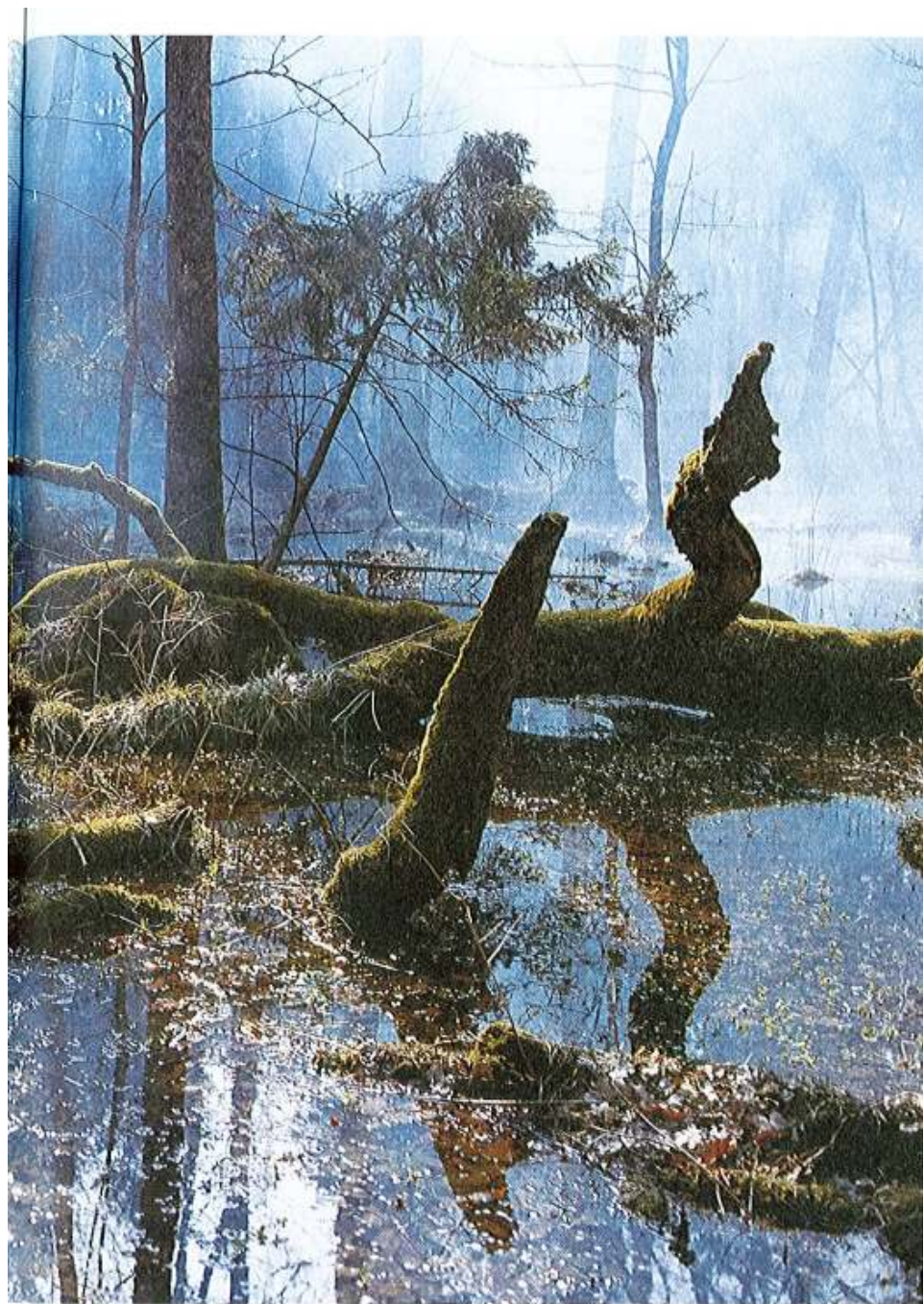
Выбери участок леса, кажущийся на первый взгляд естественным. Спроси в лесхозе (хозяйственно-территориальная единица в лесном хозяйстве, объединяющая несколько лесничеств), какова толщина древостоя, т.е. общее количество живых деревьев, растущих на площади 1 га этого леса. Используя вышеописанные методы измерь, сколько мертвой древесины залегает на дне леса. Выполни оценку объема мертвых стоящих деревьев. Вычисли, какая это часть толщины живого древостоя. Ответ на вопросы:

- Достаточно ли количество мертвого дерева в этом лесу ?
- Умеешь ли найти виды растений, грибов, животных, очевидно связанных с древесиной мертвых деревьев? Сколько таких видов сумеешь заметить? По-твоему, было бы их больше, если бы в лесу было больше мертвой древесины?



В усыхающих ветвях старых дубов
обитает усач *Trichoferus pallidus*





Микрокосмос ОДНОЙ КОЛОДЫ

Найди в лесу разлагающуюся колоду. Сядь или стань на колени рядом с ней. Присмотрись к ней внимательно. Медленно огляди сантиметр за сантиметром, осторожно отгибая, чтобы не повредить дерн мхов, куски коры, и т.п. Нарисуй отдельно каждое растение, каждый гриб и каждое животное, какие ты найдешь.



Жук-трухляк Pytho kolwensis - очень редкий бореальный вид, обитающий под корой толстых мертвых елей. В Польше охраняемый.

Естественный лес и хозяйственный лес

Внимание! Старые лесные древостои, изобилующие мертвыми деревьями и необходимые для проведения предлагаемых нами занятий, очень редки в Польше. Они в большинстве охраняемы или должны находиться под охраной. Осуществляя предлагаемую нами программу, надо помнить о регламенте, действующем на охраняемых территориях. Во-первых, получите разрешение директора национального парка либо районного инспектора природы. Занятия надо проводить только с группой, подготовленной к этому и действительно заинтересованной в тематике. Не уничтожайте ничего без надобности. Все куски древесины и собранные организмы возвратите на место.

Выберите два сопредельных участка: один в лесу, близком к естественному, с большим количеством разлагающейся древесины, второй в соседнем лесу - с малым количеством такой древесины. Разделите участников на две группы. В этих смежных древостоях каждая группа выбирает линии трансектов длиной 150 метров и принимает исследуемую площадь - по 5 м по обеим сторонам измерительной линии.

Задачи каждой группы:

- определить деревья на исследуемых площадях, проверить вид листьев, коры и т.д., определить количество деревьев на трансекте (порода, степени толщины);
- найти мертвые деревья, определить вероятную причину их смерти, количество мертвых деревьев (стоящих, лежащих) на трансекте, степень разложения древесины;
- определить количество молодого поколения деревьев на трансекте, что является причиной его прорастания, есть ли у него шанс выжить;
- поискать беспозвоночных и следы их жизни:
 - ▶ на живых деревьях (поиски в трещинах коры, корневых утолщениях, лишайниках и мхах, и т.п.),
 - ▶ на мертвых деревьях (не поверхности, под корой, в разлагающейся древесине, следует также обратить внимание на лежащее на земле куски древесины и находящиеся под ними организмы);
- осмотреть стволы, ветви и сучья всех деревьев, посчитать естественные отверстия, которые могут быть возможными дуплами; посчитать дупла, выдолбленные дятлами;

- в течение одного часа наблюдать за птицами, описать случаи добычи ими корма на стоящих и лежащих деревьях, указывая степень разложения этих деревьев;
- найти разные виды грибов и записать следующие данные о каждом из них: место развития (на живых стоящих деревьях, на сухостоях, на лежащих стволах мертвых деревьев, на лежащих на земле ветвях и сучьях, на земле), вид плодового тела: шляповидное (низ шляпки - пластинчатый, трубчатый, сумчатый), трутовидное (копытообразное), другие прочные плодовые тела (мелкие, распростертые либо отогнутые, плоские), мясистые плодовые тела разной формы (плоские, неправильной формы, чашевидные, дождевикообразные).

Сравните данные, собранные обеими группами в двух соседних, но различных участках лесах.



Rhysodes sulcatus - охраняемый вид, реликт первобытных лесов; обитает под корой и в разлагающейся древесине толстых деревьев

Словарик

(понятия, употребляемые не только в этом, но и в других изданиях, касающихся мертвой древесины)

активные сухостои - мертвые и отмирающие деревья, в которых обитает и размножаются насекомые и грибы, могущие вызывать либо ускорять отмирание других деревьев.

антофильный вид - любящий цветы; например, жуки, взрослые особи которых можно встретить на цветах, в частности зонтичных.

валеж - в лесохозяйстве определение разлагающейся древесины, обычно лежащей на дне леса, хотя применяется также термин „стоящий валеж” для определения неполноценных, с точки зрения лесозаготовок, сухостоев.

ветролом - дерево, поваленное и сломанное ветром либо участок леса, заваленный такими деревьями.

вид-монофаг - питается только одним видом пищи, например, насекомое, личинки которого кормятся исключительно определенной породой древесины.

вредитель - вид (преимущественно гриба или насекомого), который может встречаться массово и снижать эффективность принятой человеком хозяйственной цели.

В хозяйственных лесах они ограничивают эффективность лесного хозяйства, например, вызывая отмирание деревьев, снижение их прироста либо ухудшение качества древесины; на территории, находящейся под частичной охраной - только виды угрожающие существованию других видов либо всей экосистемы; к территориям под особой охраной это определение не применяется.

вторичный вредитель - в лесохозяйстве вид, не вызывающий отмирания и смерти живых деревьев, но способный ускорить отмирание деревьев, ослабленных другими факторами.

выворотень - дерево, вывороченное ветром с корнем.

„гниль” - трухлевающие фрагменты древесины на живых стоячих деревьях, например, сухобочины, углубления на местах усохших и выпавших ветвей и сучьев, гниющие внутренние части старых деревьев, мертвые и отмирающие древесные ткани внутри дупел, и т.п.

грибы-сапротрофы - это грибы, разлагающие мертвое органическое вещество.

груд - тип смешанного лиственного леса, в котором растут граб, дуб, часто также липа, клен, ясень, ель и другие породы деревьев; в естественных условиях преобладающий на более плодородных почвах Центрально-Восточной Европы (в том числе в центральной и восточной Польше), сильно разрушен человеком, и поэтому очень редкий.

динамика древостоя - совокупность процессов, развивающихся в популяциях деревьев в лесу, например, процессы смерти отдельных деревьев либо их групп, образование „окон”, рассеивание деревьев и прорастание новых из семян, дорастание их до уровня древостоя.

древостой - совокупность деревьев в лесу.

заболонь - внешние, молодые слои древесины в стволе дерева, проводящие воду.

имаго - зрелая особь насекомого.

инфекция - заражение; перенос уничтожающего или повреждающего фактора.

камбиофаг - организм, питающийся лубом, обитающий под корой живых деревьев и там находящий корм; насекомое, личинки которого питаются лубом.

колода - лежащие остатки ствола дерева.

кормовая база - запасы вещества, которым можно питаться, например, в случае насекомых,

связанных с разлагающейся древесиной - это мертвая древесина (но исключительно соответствующей породы, соответствующих размеров и соответствующей степени разложения!), в которой могут обитать и кормиться их личинки.

ксилобионт - организм, обитающий в древесине.

ксилофаг - организм, обитающий в древесине живых деревьев; насекомое, личинки которого питаются древесиной живых деревьев.

лом - дерево, сломанное ветром, под тяжестью снега либо под воздействием других факторов.

насекомые-сапроксилофаги - насекомые, обитающие (по крайней мере, на некоторой стадии своего развития, например, личинки) в разлагающейся древесине.

„окно” - небольшое пространство в лесу, временно не покрыто сводом древостоя, образовавшееся за счет смерти одного либо нескольких деревьев.

ольшаник - тип леса с ольховым древостоем, растущим на плодородных, топких участках со стоячей водой.

отпад деревьев - отмирание некоторых деревьев в древостое.

охрана леса - в лесохозяйстве определенные мероприятия, целью которых является обеспечение прочности древостоя и предохранение растущих в нем деревьев от повреждения; она не равнозначна охране лесной естественной эко-

системы, а иногда противоречит ей;

первичный вредитель - в лесохозяйстве вид, вызывающий отмирание и смерть живых деревьев.

пойменный лес - тип леса, растущего на территории, временно заливаемой рекой, либо на мокрых почвах вдоль ручьев и речек, в котором обычно преобладает ольха и ясень.

пушанские виды - виды, населяющие древние леса естественного характера; сюда относится большинство видов, обитающих на мертвой древесине.

санитарная „самоочистка“ дерева - естественный процесс усыхания и отпадения нижних затененных ветвей;

снеголом - дерево, сломавшееся под тяжестью снега либо участок леса, заваленный такими деревьями.

стадия развития древостоя - этап в жизни древостоя, характеризующийся определенной структурой; естественный лес - это мозаика фрагментов леса в начальной, оптимальной и терминальной стадиях развития; в искусственных насаждениях выделяют стадию выращивания, молодняк, жердняк и спелый древостой.

стадия развития насекомого - яйцо, личинка, куколка либо имаго.

сухобочина - мертвый, трухлевающий участок ствола живого дерева.

сухостой - мертвые и отмирающие деревья в древостое

технический вредитель - в лесохозяйстве вид, не вызывающий смерти деревьев, но снижающий коммерческую ценность древесины.

холостые сухостой - мертвые и отмирающие деревья, в которых обитают и размножаются насекомые и грибы, разлагающие древесину, но не вызывающие и не ускоряющие отмирание других деревьев.

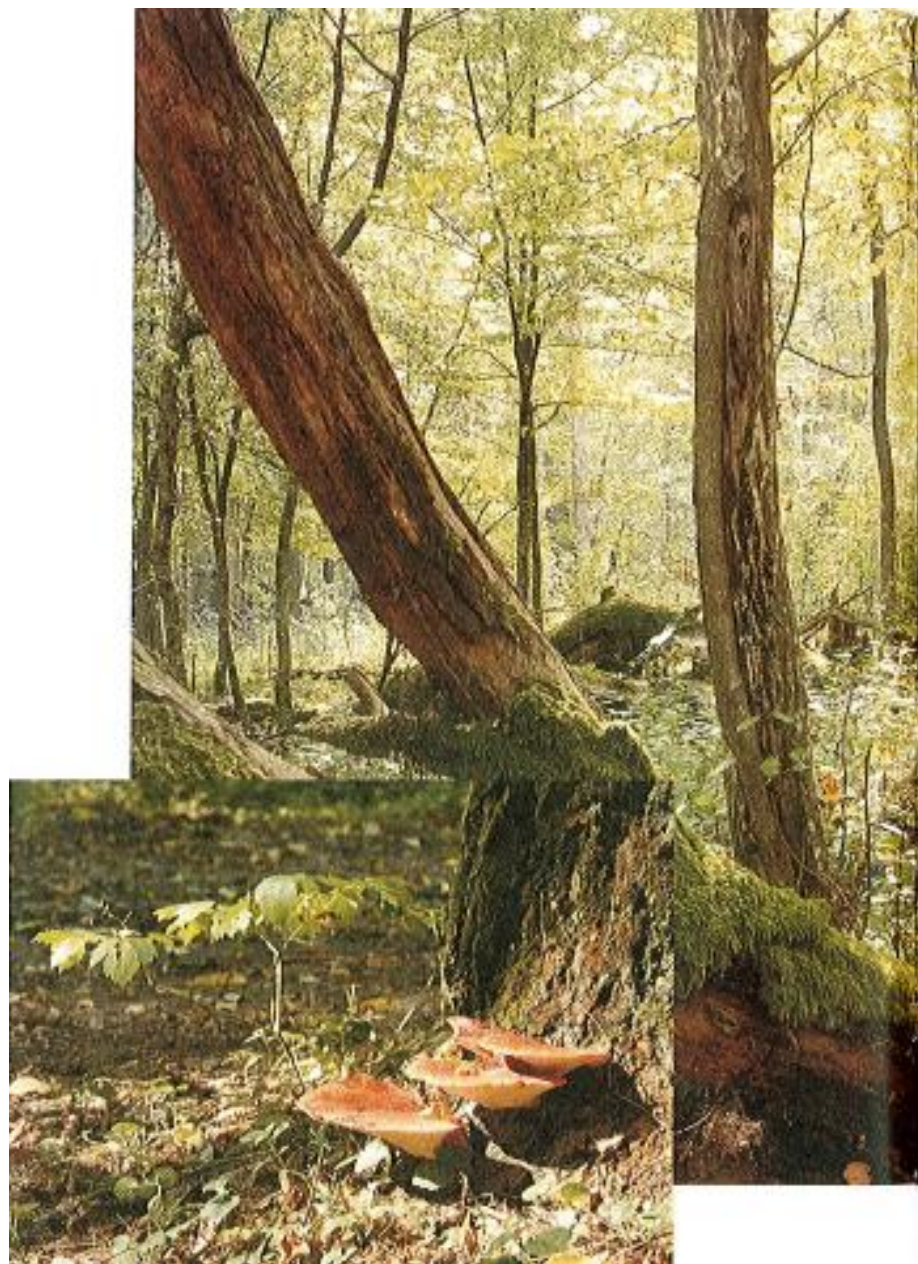
экосистема - совокупность живых организмов (растений и животных), их биотоп и взаимосвязи.

эпиксил - растение, растущее на древесине, например, мох, растущий на лежащем стволе мертвого дерева.

эпифит - растение, растущее на других растениях, например, мох, растущий на коре.

ядро древесины - внутренние слои древесины ствола, выполняющие механические функции. Мицелий, многих видов грибов, растущих на деревьях, развивается только в ядре, вызывая разрушение сердцевины ствола.







Хочешь ли знать больше?

Прочитай книгу „Мертвая древесина?“, написанную авторами настоящего издания. Книга будет опубликована в 2003 году.

Стоит также прочитать:

- Aleksandrowicz O. R., Jadwiszczak A. S. 2001. W dziupli starego drzewa. Not. Entom., 2, 2: 39-40.
- Buchholz L., Ossowska M. 1995a. Entomofauna martwego drewna — jej biocenotyczne znaczenie w środowisku leśnym oraz możliwości i problemy ochrony. Przegl. Przyr. 6, 3/4: 93-105.
- Fudali E. 1999. Mszaki siedlisk epiksylicznych Puszczy Bukowej - porównanie rezerwatów i lasów gospodarczych. Przegl. Przyr. 10, 3-4: 4958.
- Gutowski J. M., Buchholz L. 2000. Owady leśne - zagrożenia i propozycje ochrony. Wiad. Entom. 18, Supl. 2: 43-72.
- Gutowski J.M., A. Bobiec, P. Pawlaczyk, K. Zub (w druku). Martwe drewno? PWRiL, Warszawa
- Holeksa J. 1992. Las nie może żyć bez martwych drzew. W: Las według ekologa. Zesz. Eduk. Ekol. „Pracowni na Rzecz Wszystkich Istot” 4: 17-23.
- Holeksa J., Ciapała S. 1998. Usuwanie martwych drzew a naturalne odnowienie świerka w górnoreglowych borach świerkowych Beskidu Wysokiego. Zesz. Nauk. Akad. Roln. w Krakowie, 332. Sesja Nauk., 56: 161-175.
- Piotrowski W., Wołk K. 1975. O biocenotycznej roli martwych drzew w ekosystemach leśnych. Sylwan 114, 8: 31-35.



Содержание

Предисловие.....	6
„Мертвая древесина" в естественных лесах	7
Как возникает мертвая древесина?	9
Как древесина мертвых деревьев разлагается иоживает?.....	11
Кому выгодна древесина мертвых деревьев?.....	14
Древесина мертвых деревьев в функционировании лесной экосистемы.....	33
Беспорядок в лесу ?	39
Чтобы пуща остались пущей	40
В парках и зеленых зонах	41
Сколько древесины мертвых деревьев должно быть в лесу ?	42
А каково твое отношение к мертвому дереву ?.....	46
Как выполнить оценку запасов разлагающейся древесины в лесу ?.....	48
Методика оценки количества и структуры мертвой древесины	49
Древесина мертвого дерева предмет образовательных занятий.....	51
Микрокосмос одной колоды	54
Естественный лес и хозяйственный лес	55
Словарик	57
Хочешь ли знать больше?	62

Одним из важнейших элементов леса являются остатки умерших деревьев. Разлагающаяся древесина этих деревьев это место обитания многих растений, грибов и животных. При этом она является компонентом экосистемы, значение которого в функционировании леса трудно переоценить. В экологии принято определять термином “мертвая древесина” отмершие фрагменты живых деревьев (например, трухлявые части стволов, сухие ветви и сучья, мертвые корни), а также мертвые разлагающиеся сухостои и поваленные целые деревья либо их части. Однако, этот термин является условным. Экологи знают, что “мертвое” дерево является более живым по сравнению с тем периодом, когда оно где-то росло, за счет многообразия жизни обитающих в нём организмов.

Только недавно была должным образом оценена роль в лесу разлагающейся древесины. По сей день осведомленность в этой области и осмысление роли разлагающейся древесины еще не воспринято должным образом общественным сознанием. Не так уж давно преобладало мнение об остатках мертвых деревьев, как о “рассаднике вредителей и болезней”. Сегодня мы знаем, как много вреда причинило это мнение. Иногда больше вреда может нанести лесу удаление из него мертвого дерева, чем рубка еще живого....

