

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 струбине та тронимы тымомой окрайны
Понадешь ты на друды стволы и корни
Охраняемы массой спябывишых гней
Миллионами ос хдсвишых, трыстной
Грозотыным потоков, бурляном и тиней (...)
Перевод Александр Оленін*

*внизу развешены - там, словно стволы сруб
торчал корнями вверх огромный остов дуба
впавший на него колонка за колонной
тяжелые стволы с пиствой еще теляной (...)
Перевод С.Маг (Алексеновой)*

Пан Тадеуш - А. Милковича

ИЗДАТЕЛЬСТВО „КЛУБ НАТУРАЛИСТОВ“

Г. СВЕБОДИН, 2003



Заглавие оригіналу:

Як го використати дрова?

Зачем лесу мертвая древесина ?

Авторів: Ежен М. Гудонсиз, Анджей Бобец, Павел Павлович, Кароль Зуб

Редактор: Павел Павлович

Фотоснімки: Яс Велзидис (верхній фотоснімок на стр. 31 - Анджей Бобец)

Рисунки: Аржиза акторез, Петру Кунца

Перевод і польського: Гремзіне Назарук

Научний редактор українською мовою:

кандидат біологічних наук: Ніколіфорна М.Е.

Видання здійснено за підтримки Об'єднань охорони Біологічної групи при фінансовій

підтримці:

- Регіонального екологічного центру для Центральної та Східної Європи

(Регіон) і фонду DANCEE

- Всесвітнього фонду дикої природи (WWF)

Перевод і публікація українською мовою здійснено профінансовано за рахунок

DANCEE в рамках реалізації польсько-білоруського проекту "Діалог без границь"

© Видавництво „Клуба натуралістів”

ул. 1-го жовт. 21, 66-100, г. Свободна,

тел./факс: (0-68) 3838236

www.klup.pl, електронна пошта: klup@klup.org.pl

Верстка, печата, переклад: www.pt-dm.pl

г. Свободна, 2003

ISBN 83-87846-30-3



По инициативе Общества охраны Беловежской пушч. (ГОПБ) и Всемирного фонда дикой природы (WWF) в 2001 году осуществлялся просветительский проект «Почему лежат мертвые древесники?». Этот проект состоявший из трех взаимодополняющих частей: а именно, просветительской программы, выставки и настоящей публикации, благодаря разным формам выражения, предоставлял его участникам интерактивные и очень привлекательные способы изучения роли древесных мертвых деревьев в лесных экосистемах (не только в Пушче).

Предлагаемое издание рассчитано на тех, кто хочет узнать, почему эти хранилища и почему полезны и вредны лесов. Это первая популярная публикация, которая нечертывящие показывает роль мертвой древесины в лесов с момента начала отмирания дерева до его полного разложения. Образовательная ценность издания повышают примеры дидактических занятий с мертвой древесиной.

Публикация является частью проекта, финансируемой поддержкой Регионального экологического центра для Центральной и Восточной Европы (РЭЦ) и также активного участия в этом деле членов ГОПБ и Клуба натуралистов, за что выражаем им особую признательность.

Мы надеемся, что значительный читатель в большом интересом встретит книгу книгу, и она послужит еще толчком для углубления знаний об окружающей нас природе и изучения ее красоты.

Стефан Якович
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), густотающие светолюбивыми травяными и кустарниковыми растениями с ними фауны. Лес - это система, где беспрестанно что-то меняется, где наряду с гибелью старых деревьев и прорастанием новых, происходит постоянное и разнообразное происхождение изменений всего живого. В этой сети взаимосвязей между видами и сообществами видов любое изменение хотя бы одного элемента системы 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 древесная жертва деревьев - это место обитания многочисленных растений, грибов и животных. Ее значение для функционирования леса невозможно переоценить. В процессе разложения фрагменты живых деревьев (например, трухлявые части стволов, сухие ветви и сучья, жертвы корня), а также жертвы и поврежденные деревья, сухостой и валеж принято определять как "мертвую древесину". Однако, это название достаточно условно. Экологи знают, что "мертвая" древесина более жива, чем когда была растущим деревом - она имеет живые обитающих на ней организмов.

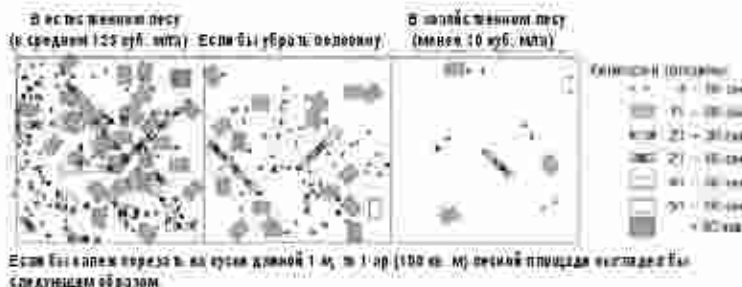
Роль разлагающейся древесины оценена по достоинству совсем недавно. По сей день изученность темы и ее значение еще не полностью осознаны широким общественным мнением. В недалеком прошлом господствовала точка зрения, что древесина мертвых деревьев - это "лучи разлагающихся кредитных и заболотных", а ее избыточное удаление свидетельствовало о хозяйственном подходе к лесу и 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 грубая пожива, но еще живого.



„Мертвая древесина“ в естественных лесах

Средний годовой прирост древесины в живых деревьях естественного леса Беловежской пушчи 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 33 м. Это означает, что на территории площадью 1 га в среднем в год погибает 100 таких деревьев! На самом деле гораздо больше встречается высохших и сложенных деревьев, так как, согласно исследованиям, каждое дерево поваленного оказывается более толстым дерева.

Если бы древесина мертвого дерева не подвергалась разложению, то дно леса целиком покрывало бы нагроможденным залежищем. Препятствие функционированию лесной экосистемы заключается в равновесии между процессами прироста, отмирания деревьев и разложения древесины мертвых деревьев. В результате этого дно леса покрыто слоем, текущего года мертвой древесиной объемом 3,3 куб. м на га и каждый год увеличивающейся, вследствие постоянного разложения, древесины на предыдущий год. В условиях Беловежской пушчи старейшие узнаваемые остатки древесины на поверхности почвы могут насчитывать до 100 лет. Такая скорость разложения обеспечивает постоянное наличие более 130 куб. м валежа в среднем на 1 гектар леса. Вместе с сухостойми 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 пяти части всей наземной массы живых организмов.



Что представляет собой древесина мертвого дерева для экосистемы? Это обилие всевозможных микробитопов. Представьте себе, какое разнообразие в микроклиматических условиях такого „биотопа“ вносит обыкновенный гладкий деревянный цилиндр, помещенный на плоскую поверхность дна леса. Образовываются зона сопряженного цилиндра с почвой, темная зона — повышенной влажности и относительного теплического климата (в тени цилиндра), зона интенсивной инсоляции, резкие колебания температур и сильного испарения. А ведь это только гладкий цилиндр, представляющий собой очень упрощенную модель куса разлагающейся древесины. Настоящий кусок древесины — это сложный микрорельеф щелей, утопленных суков, дулов, протоочин и пазызов.

Каждая из этих форм располагает своим определенным разнообразием и микроклиматом. Однако, сама поверхность, несмотря на свое многообразие, отнюдь не исчерпывает всех возможностей обитания, предоставляемых мертвой древесиной. Внутри древесины, в ее сердцевине находится очень интересный и разнообразный биотоп, служащий одновременно источником пищи и средой обитания для многих организмов. Одна

органомы протачивает свои ходы и камеры в твердой, кератинообразной древесине, другие (грибы) разлагают ее, иные требуют для своего развития материала, являющегося результатом такого процесса — начиная с твердой с виду древесины, а которую уже проникли грибки или насекомые до сухой, сплюснутых трухи либо перекачанной водой „губки“. Если в лежащей на земле древесине мертвого дерева стволы толще, как к „гладкому цилиндром“ разных диаметра, они состоят приблизительно 65 см и доподлинной разнообразной площади на каждые 100 кв. м дна леса. А если учесть всю внешнюю и внутреннюю пористость мертвой древесины! Даже трудно себе представить, какого огромного животного пространства для многочисленных организмов и какого огромного богатства этих организмов лишает себя человек, удаляя из лесов древесину мертвого дерева.



Усач (Cerambycidae) —

жука, обитающий на стволах мертвых деревьев.

После этого к дереву и кусту привнесено

Как возникает мертвая древесина?

Вид, количество и расположение древесины мертвого дерева в лесу определяют способы его «постройки». 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 развития древостоя связаны с необходимостью конкуренции между молодыми деревьями за питательные вещества и свет. Быстроразвивающиеся особи заглушают хуже приспособленные деревья, которые медленно погибают. Конкуренция за свет не исключают также иные расположения ветви отдельных деревьев. Так, «пишущие» 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, постепенно крупнотвердой мертвой древесины становятся отдельные крупные деревья, умирающие от старости или пораженные болезнями.

Неотъемлемым элементом динамики лесов являются различные нарушения. Они заключаются в жестком уничтожении существующей растительности (древостоя) 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 естественного 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, образуя при этом лесные массивы. Нарушения могут быть естественными (например, вызваны деревьями ветрами, массовое поедание насекомых, и т.п.) либо вызванными человеком (например, рубка, пожары, и т.п.). Естественные нарушения встречаются нерегулярно, и они непредсказуемы. Вследствие этих нарушений образуются «дыры» в пологом древостое и большие запасы мертвой древесины. Нарушения в естественных лесах могут совершаться в разных пространственных масштабах: от заглаза с корышки отщепленной ели до ветровала в масштабах сот гектаров.

Нарушения, вызванные ветром, снегом или сыроем, могут появиться независимо от деятельности живых организмов, однако чаще всего их наличие связано с ними. К примеру, грибная инфекция (корневая гниль), 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 фактом возникновения нарушений. В дрезостое с большой долей ели - это прежде всего короед-типограф, довольно регулярно (каждые несколько лет) увеличивающий свою численность. В эти периоды он убывает отщепление деревьев и группы елей, отличающиеся повышенной стойкостью (например, из-за грибной инфекции или засухи). Насекомые, обитающие на деревьях, способствуют грибной инфекции деревьев и тем самым увеличению их уязвимости. Падающие 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 количеством мертвых деревьев (200-400 куб м / га) - остатков дрезостое до нарушения.



Очень редкий вредитель ели
крупного размера
Chtenophorus glaucipes,
размножающийся на участках
с высокой влажностью
древесины и коры.

Как древесина мертвых деревьев разлагается и ... оживает?

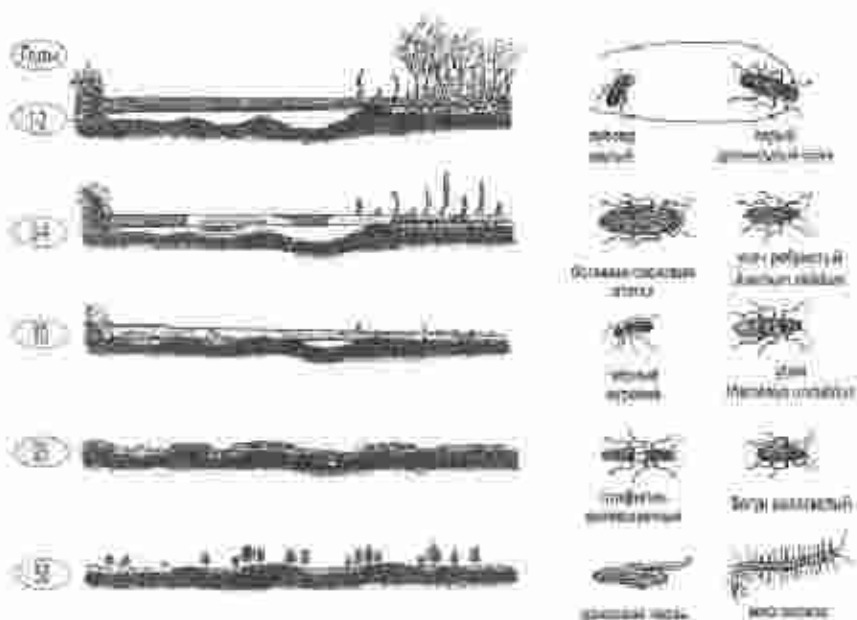
С момента смерти дерева начинаются бурные изменения биотопы в его ближайшем окружении. Увеличивается количество света и воды, достигающее дна леса. Плеснеются участки «мертвого» органического (бактерий, грибов, животных, обитающих в почве), разлагающей неживую органическую материю до простых минеральных соединений. Количество пищевых связей в этом биотопе дополнительно увеличивается за счет корневой системы дерева, превратившей свое функционирование. Обилие пищи и увеличенный приток света вызывают более обильный рост растений. Отыскиваются новые возможности развития перед молодым поколением деревьев, у которого из-за затененности не было шансов пробиться в верхний круг леса.

Давайте присмотримся к дереву, ополоннутому ветром. Сначала облаиваются мелкие ветки, потом ветки похрустывают, и наконец, толстые сучья. С этого момента дерево, которое до сих пор же сопротивлялось с темной, подделываемые ветками и сучьями, опускается все ниже и в конце концов оказывается на почве. Благодаря увеличенной близости тканей дерева к уложенному беспрепятственно приращиванию почвенных организмов под кору или во все более мягкую древесину, начинается ускоренный процесс его разложения.

Насекомые механически разламывают древесину, облегчая также проникновение агробактерий, грибов, разлагающих его до простых химических соединений. Процесс разложения древесины происходит разными темпами. Быстрее всех гибнут внешние ткани, расположенные сразу же под корой (забоинная древесина), медленнее всех разлагаются ядро древесины и ядро, выполняющая при жизни дерева защитные функции и препятствующая проникновению веществам (дубильные вещества, алкалоиды и другие). Наглядным примером этого процесса является сосна.

В наших географических широтах существенную роль в разложении древесины играет мороз. Особенно в последующих этапах разложения закладка, когда древесина содержит относительно много воды, замораживая вода разламывает поверхностные ткани древесины, разрыхляет 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 коры разламывается и подвергается фрагментации. В ней образуются углубления, в которых задерживаются споры плесневых грибов, жук, папоротников и семена цветковых.



Древесина мертвого дерева : 1 - вид среза; 2 - избушка из живых; 3 - оставшееся разложившееся древесина; 4 - последовательность поселений организмов на ней.

растений. В начале процесса только некоторые виды, строго приспособленные к субстрату, поселяются в таких трудных условиях. По мере уплотнения пласты трухлявой древесины на стволе прорастают другие виды жучков и личинок, которые раньше выжили бы от недостатка воды. Они частично вытесняют жуков, обитающих здесь перед ними, а через некоторое время сами вытесняются папоротниками и цветковыми растениями. Плотные "хворосты" мхов образуют, покрываящие некоторые стволы, удерживают внутри стволы высокую влажность, что способствует более быстрому разложению древесины и является благоприятным для леса поблизости от них. Древесина, разлагающаяся быстрее, является более благоприятным субстратом для обитания ее растений. Развитие цветковых растений возможно лишь тогда, когда толщина пласты разложившейся трухи достигнет десяти сантиметров.

С каждым годом ствол все более оседает - углубляется в почву, теряя свою первоначальную форму и превращаясь в рассыпающуюся в палках древесную массу. А через некоторое время на дне леса заметна только небольшая выпуклость, поросшая чуть толще растущими, чем в ее окружении.

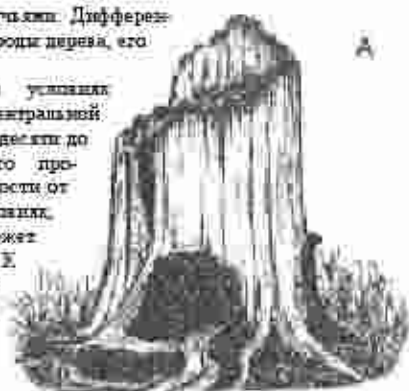
Процесс разложения стовятого мертвого дерева происходит по-другому и значительно медленнее. Пылики темпами разложения.

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

Почвенное разложение превесины в условиях Европейской низменности в ее центральной части, как правило, продолжается от десяти до нескольких десятков лет. Но его продолжительность находится в зависимости от климатических поясов. В сухих условиях, высоко в горах, и т.п. этот процесс может продолжаться и несколько сот лет. К примеру, старые дубовые пни в Южной Америке живут почти до 150 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 толстым подстилкой и растительным покровом, обратившаяся в прах полностью сливается с ландшафтом для нас, это совсем не означает, что она деградировала.

Что незаметно на первый взгляд, трудно разлагающиеся элементы превесины еще долго являются компонентом гумуса, четко отличающиеся своим кринобурным цветом. Поэтому в естественном лесу этому слою почвы свойственна исключительная



Разлагающиеся пни деревьев: А - в южной зоне, Б - в тундре

слизкая пространственная завершенность

дифференциация, как по содержанию, так и по его позиции. Его микробиты резко отличаются от условий, господствующих в окружающей микробной почве. Значительные водоудерживающие способности гумуса и разложившей превесины обеспечивают замечательные условия для развития панпротектообразных - панпротектов, плаунов и хвощей. В тесной очереди, чередуясь, образуются новые участки в естественном лесу, растут на сухих глинистых местах, либо в высокогорных буковых рощах, очевидно, ибетают это гумус, оставшая необитаемая "земля" после уже несуществующих степей. В такой, почти разложившей превесине обитает и процветает гора микробных представителей почвенной фауны: клещи, ногошники, жирошники, 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, пробоирующих растительным покровом, предоставляют особенно выгодные условия жизни пресмыкающимся, способствуя их терморегуляции. Чаще всего используют это явление, с большой охотой греясь на солнце на выгнивших хворосте еловых стволах, "Оси", образующихся в древостоях вследствие отмирания деревьев, гибнут также другие пресмыкающиеся, в том числе жабы, обыкновенный уж, обыкновенная гадюка. На лежащих в воде стволах деревьев греются на солнце болотные черепахи. Кроме того, стволы и хлысты деревьев предоставляют животным многообразные убежища от хищников. Старые разлагающиеся стволы пригодны также для птиц.

Сильно разложившаяся древесина служит земноводным как убежище и источник пищи. Жабы выводят там многочисленные бесхвосточных, а, к примеру, остроносая лягушка и тритоны зимуют в трухлявых стволах и хлыстах. Лежащие стволы поддерживают много влаги и сильно модифицируют климат в ближайшем соседстве, что благоприятствует созданию соответствующих условий обитания земноводным, особенно зависящим от степени сырости биотопов. В горах и предгорьях влажные среды гниющей древесины являются убежищем для саламандры огненной.

Птичьим апартаментам

Многие птицы гнездятся в дуплах мертвых деревьев. Вероятно перекрещивают, устанавливаящийся там, благоприятный климат, так как даже виды, которые могут выдалбливать дупла в живых деревьях, в условиях естественного леса часто выдалбливают 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 удерживать массу тела хищника, а дерево, пиленное хворостом, не дает опоры лапам.

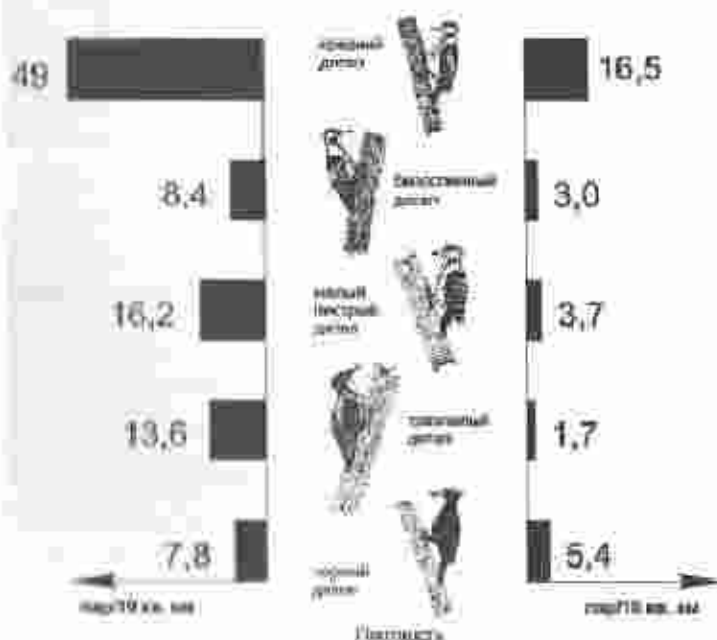
Например, в Беновской пещере наиболее обычны пестрый дятел, который приблизительно 35% дупел выдалбливает в мертвых деревьях. Свыше 70% дупел среднего дятла выдалбливает в мертвых хлыстах или сучьях.



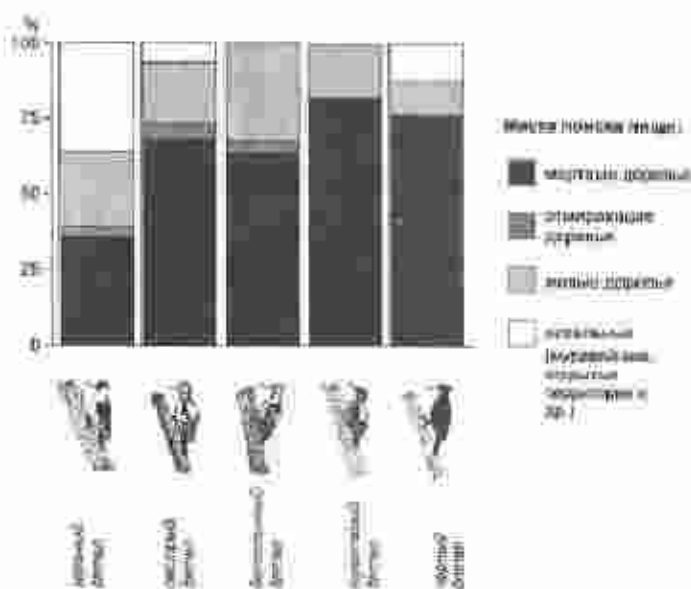
Естественный лес



Хозяйственный лес



Составление плотной дубовой, изобилующей мертвыми и опавшими деревьями в естественном и хозяйственном лесах Беловежской пущи (по ГИГАЦЕВИЧУ).



Предпочтения дятлов по типу кормления для разных типов поскребок в Национальном парке Седжвикс (штат ПЕНСИЛЬВАНИЯ)

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, предпочитают белоспинный дятел. Такие белый и серый дятлы охотятся преимущественно 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 разбивает кору в мертвых деревьях либо мертвых частях живых деревьев, и это составляет 70% случаев питания этой птицы. 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. Барабанный дробь, вызванный быстрыми и ритмичными ударами клюва в сухие и резонирующие, но твердые части дерева, имеет большое значение в период спаривания дятлов, служит для общения между партнерами и для обозначения территории.

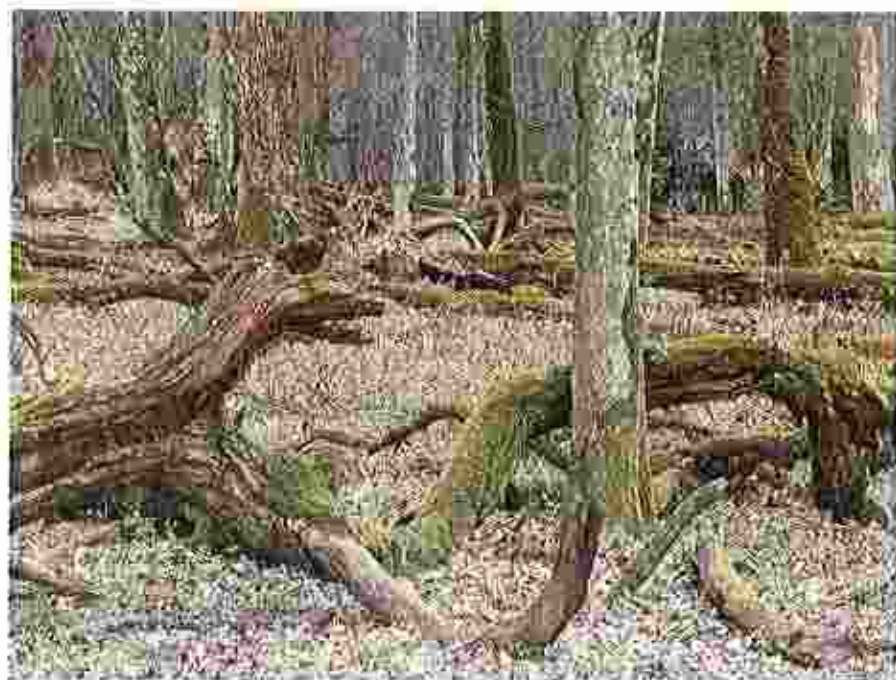
В своем большинстве остальные виды дуплогнездящих используют готовые дупла, и только некоторые синицы и поползни смогут самостоятельно выдолбить дупла в живом дереве либо отремонтировать уже существующие.

Почти половина дупел мушкетера-пеструшки и мушкетера-белопояса находится в мертвых деревьях. Также приблизительно 25% дупел скворца и около 10% дупел выворота и галчуга располагается в мертвых деревьях. Среди других видов, использующих дупла, числятся серая и желтая мушкетеры, а также клесты. Очередной группой птиц-дуплогнездящих являются совы. К типичным обитателям дупел принадлежат три вида сов - серая неясыть, малый сеч и воробьиный сеч. Неясыти - довольно крупные птицы - заселяют обширные естественные дупла (образующиеся из-за гниения сердцевинных стволов), а воробьиные и малые совы - дупла, выдолбленные дятлами. Многие совы реже гнездятся в мертвых деревьях, так как они предпочитают дупла, выдолбленные в живой древесине черными дятлами, в отличие от воробьиных сов, которые довольно часто занимают дупла трехпалых либо пестрых дятлов, часто располагающиеся на мертвых деревьях. Другие виды сов, такие как бородачи, неясыти почти исключительно выводят в открытых гнездах, находящихся на мертвых деревьях с обломанными ветвями. В Скандинавии в похожих условиях гнездятся длиннохвостая неясыть и европейская сова.

Корневая система вывороченного с корнями дерева представляет собой еще один существенный элемент. Это очень важное место гнездования некоторых птиц, в частности дрозда, тархана, лесной завирушки, серой и желтой мушкетеры, а также крапивоноса который в болотистых лесах Беловежской пущи около 30% птиц устраивает именно там. Под корнями вывороченных деревьев иногда скрывается либо выводит птенцов самая крупная сова- филин.

Убежища и места охоты - млекопитающие

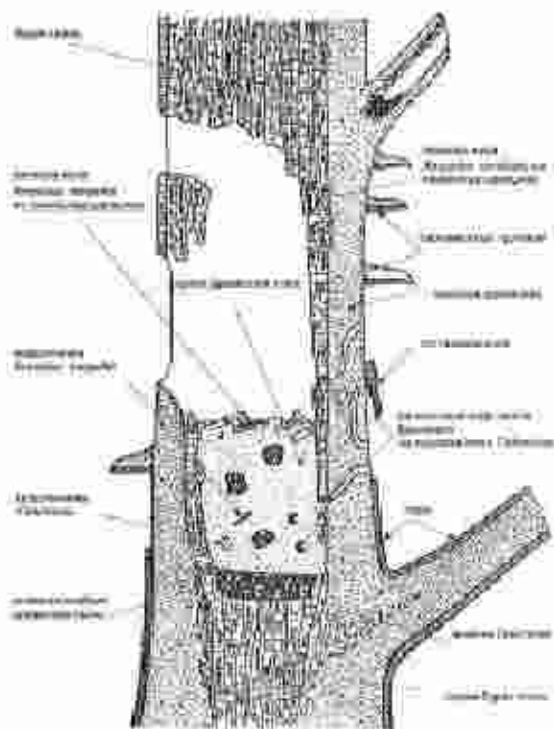
Лесащие стволы, особенно в конвейерных фазах равномерных представляют собой прекрасное место обитания для буротубов. Это не только их убежище. Эти животные находят там и многие другие беспозвоночных, которыми питаются. Похожую функцию выполняют лесные стволы мертвых деревьев в жизни гризунов. С большой охотой рыси и лососины ползают по лапам своих коды под ними. Если древесина сильно размокла, нередко коды проникают также внутри ствола. В стволах могут встречаться сканцы с запасами корма, которые являются семенами деревьев. Также белки используют мертвые стволы и пни для хранения пищи. Однако эти гризуны гораздо чаще используют дупла (как естественные, так и выдолбленные дятлами) в качестве убежищ и мест



размножения, чем в качестве убежища. В подобных местах используют дупла деревьев соны — соны-полчи, лесная сона, бревенчатая сона. Названные виды, а также песчаная мышовка, живут в трухлявых стволах.

С дуплами мертвых деревьев особенно связаны гавалки некоторым летучим мышам. Среди 13 видов летучих мышей, встречающихся в Белозерской пуще, целых 11 видов используют дупла в качестве летних убежищ, а два вида спорадически живут в них. Также вышесказанные, в частности песчаная мышовка, используют дупла стоящих деревьев в качестве мест для отдыха и размножения. В свою очередь, египетскими собаками используются убежища в лежащих трухлявых стволах. Эти зверьки в условиях естественного леса предпочитают этого рода убежища играм, закапыванию в землю.

Видно, что египетские собаки живут в таких местах. Песчаная мышовка, когда температура зимой падает до -15°C , спускается на землю и прячется 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 птиц и ласок. Такие рыси не могут отказаться от прогулки по поваленному стволу. Кабаны часто строят свои пороги из жерновов сухих ветвей, бобры сооружают свои поселения из пней, сучьев и ветвей.



Горизонтальный разрез бугорчатого дерева





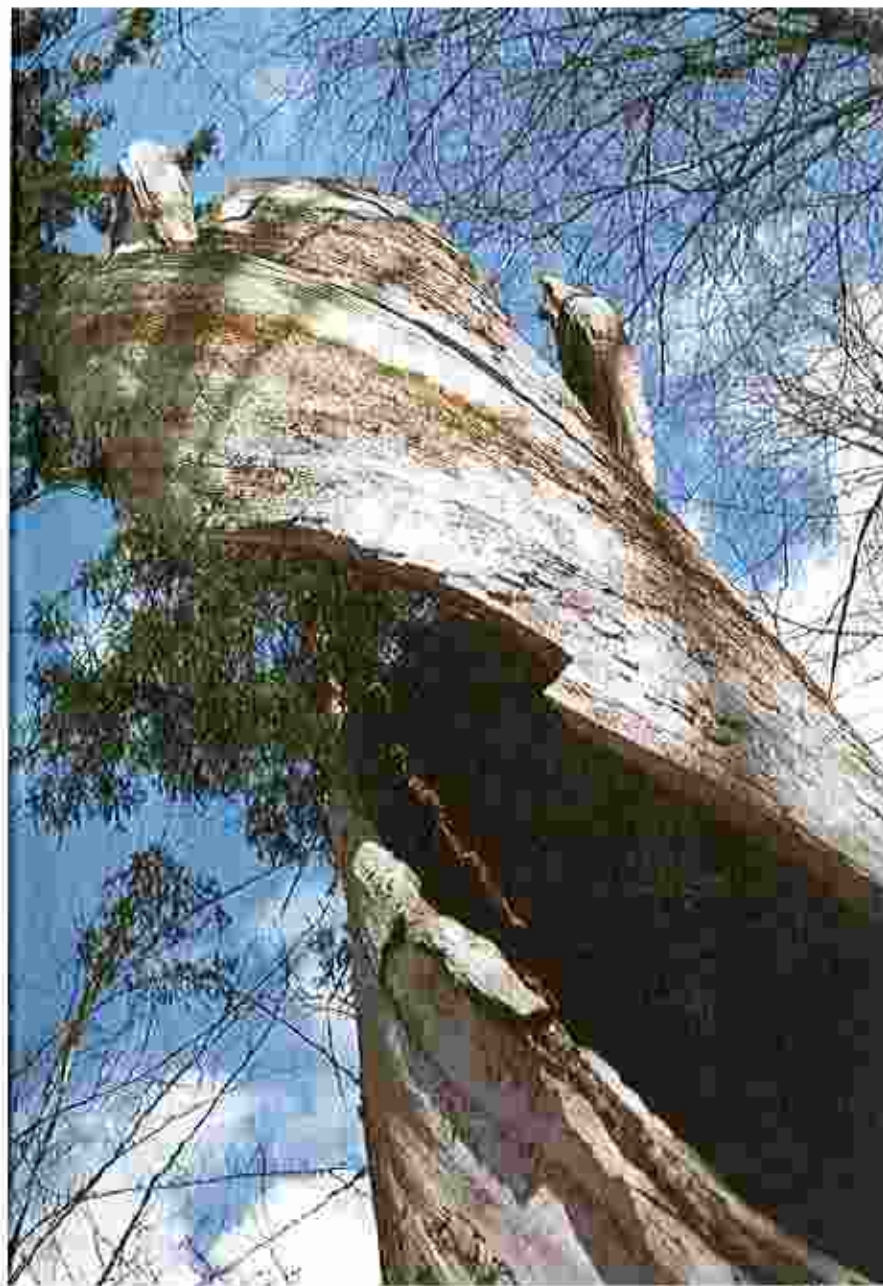
Как и у птиц, недостаточное количество старых дуплистых деревьев может вызвать падение численности некоторых млекопитающих. Это особенно касается летучих мышей, совы и мелких хищников, в частности куниц. Эти звери питаются искусственными выростковыми дуплами либо специально сооружаемыми дуплянками, однако, они не обеспечивают им таких условий обитания как естественные дупла. Сверх того, из-за необходимости постоянного смена укрытий (такие от паразитов и хищников), количество искусственных убежищ всегда недостаточно.

Беспозвоночные. Древесина мертвого дерева - это условие жизни многочисленных видов

Малые беспозвоночные животные тесно связаны с определенными биотопами. От наличия древесины мертвых деревьев зависит существование тысячи видов беспозвоночных - т.н. сапроксиофагов (например, комматки 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, кормящейся бабкой, которых являются остатки мертвых животных, находящиеся в древесине мертвых деревьев либо в дуплах старых живых деревьев, виды, обитающие в соке, вытекающем из деревьев.

Насекомые-сапроксиофаги заселяют различные биотопы, в том числе сучковатую кору, верхнюю часть пня, пазухи и выходящие стволы, пазухи ветвей, омертвевшую кору живых деревьев, сок, вытекающий из деревьев, дупла и щели, возникающие на корнях выкорчеванных деревьев (например, это среда, в которой развивается один из видов жуков, принадлежащих к щелкунам (*Anobium castaneum*), а также грибы, растущие на древесине. Некоторым насекомым подходит только условия жизни на деревьях, которым больше 100 лет, как, например, *Boroe subveneri* на соснах, бронзовка (*Proclatetia penniginea*), усиковая-отшельница (*Osmobates eremita*) и щелкун (*Lacoe quereu*) на дубах и других.

Насекомых, связанных с мертвым деревом, можно встретить на каждой стадии разложения материала: предварительной, гниения, превращения в труху и гниения. Особенно важную роль они играют в изменении и разложении древесины. Благодаря переносу этими насекомыми спор грибов-сапроксиофагов этот процесс ускоряется. Отмирающие деревья и их части не представляют в избытке пищи для насекомых-сапроксиофагов, в частности жуку семейства усачей (*Cerambycidae*), который в этом процессе играет важнейшую роль в европейской пеще. Значительную функцию в разложении древесины выполняют представители семейства гнатоид, жуков семейства рогачей, личинок короедов, роющих жуков, долгоножек и др.



Выявленное биогетеро разнообразие-сапротрофов 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 создавать условия, способствующие существованию, в частности, стелющихся, горизонтальных или с дугообразно, выгнутых с концами деревьев, сухих сучьев, ветвей, веток, и т.п. Очень важно постоянное наличие в лесу всех видов мертвого дерева, так как нужны различные виды очень разнообразны, часто весьма специфичны. Необходимым условием существования исчезающих видов сапротрофов является сохранение временной и пространственной непрерывности корневой базы (способности переживать многих видов очень ограничены). Итак, если бы после выведения почвенный лесного, живущего специфические требования в лесу, в радиусе нескольких десятков или сотен метров не находилось подходящего для заселения дерева (определенных породы, определенных условий освещенности, температурных условий, определенной степени разложения луба и древесины, и т.п.), его полуподнялся оказался бы под угрозой гибели. Под благоприятной угрозой исчезновения находится бесполомочное, заселяющее труху старых дуплистых деревьев и холмистые стволы и лежащие мертвые стволы.

Бесполовозрелые сифрономиды обитают даже в водной среде, в частности в дренажных, погруженных в воду. В ручьях Центральной Европы водятся, например, 15 видов бесполовозрелых, тесно связанных с загнивающимися дренажными, а еще 22 вида отдадут предпочтение этому микробиотопу, как могут населять и другие. Также многие другие виды различными образом связаны с дренажной, погруженной в воду.



Грешница е илюзия, обвиваща душата чумами, блясъци и разубави.

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 последовательно заходят по десятилетиям десятки видов разных мхов. На одном только участке лесов Беловежской пущи обнаружено 75 видов мхов и 24 вида печиночников. Состав флоры мохообразных и печиночников на разлагающемся стволе зависит в какой-то степени от породы дерева, но гораздо сильнее его обуславливает степень разложения мохочной коры, условия освещенности и циркуляции воздуха.

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 можно на разлагающейся древесине найти вытесненные самые ценные представители этой группы растений.

Особая роль мертвой древесины как местообитания редких видов мохообразных принадлежит не только и естественным лесам. Даже в более старых искусственных сосновых древостоях, образовавшихся за счет насаждений и растущих на бывших местах обитания естественных лесов, вслед за появлением тапаса мертвой древесины появляются свойственные этому биотопу ценные виды мохообразных. Когда в одном из заповедников Беловежского национального парка, в состав которого вошли искусственные сосновые леса, растущие на месте южных лиственных лесов, после вспышки массового размножения бабочки-желтобрюха возникло большое количество сухостоя, то через 15 лет на разлагающейся древесине было выделено 9 разных сообществ мохообразных, состоящих из нескольких десятков видов. Один мх - печиночник *Novellia clavifolia* - имеет здесь единственную популяцию в Беловежской пуще, второй - диатрипс гавричевский *Diatrips gawrjczewskii* - имеет в заповеднике единственную популяцию в Польше.

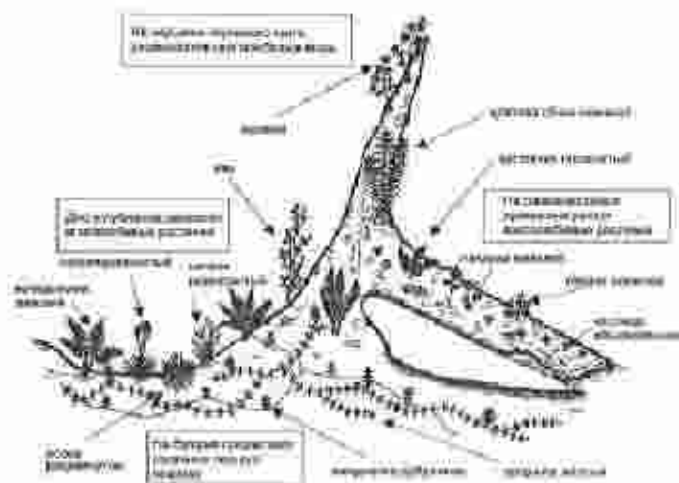
Сосудистые растения - мертвые деревья создают мозаичность биотопов

В отличие от мохообразных, среди видов сосудистых растений не встречается таких, которые жили бы исключительно на разлагающейся древесине либо, которые явно предпочитают такую среду обитания. Однако, это совсем не означает, что для этих растений живые, связанные со смертью деревьев и разлагаемой древесиной не имеют никакого значения.



Близко средние или сильно разложившей древесины, независимо от места нахождения заселяют растения. Например, растения обильны на трухля, разложившей высоко на столбчатых стволах еще живых перестойных деревьев, часто растущих также на пнях. Также обильны на стволах старых и, конечно и на (реже других пород) могут увеличиться другие растения - в частности, жалмаи либо недотроги желтоцветковые и даже деревья - ель, рябина, береза. Неплодовитые, березы, вырастающие из пня либо увеличивающиеся на трухлявеющей юе трухле, соединяют в поговорку, описывают как местную поговорку: *пьяненькая*.

Заселение сосудидами растущими трухлявеющими тоном в лесу - это явление более распространенное и типичное для экосистем. В нем принимают участие эпилы, входящие в состав обилиевого лесного растительного покрыва, ронтоэпилы также на минеральной почве и там, где нет мертвых деревьев. Однако, процесс заселения тоном трухлявеющих стелов эпилы зависит на пространственную структуру их популяции. Во многих лесах наблюдаются походы эпилы на жесте полностью разложившихся стелов при оттаивании на солнце гниющих скоплениях изветствителю, являющегося на разлагающийся в процессе



РАСПИСКАНИЕ в приеме (выдаче) документов, переданных на хранение (на хранение)





Несмотря на то, что исчезновение из леса мертвой древесины не вызывает автоматического исчезновения ни одного вида сосуществующих растений, это изменяет пространственную композицию лесного растительного покрова и влияет на популяционные процессы. В Драгунском национальном парке на участке естественного леса в урочище Радящих с территории которого не удалялись упавшие деревья, в каждом "окне" древостоя, возникшем после смерти старого бука, формируется разнообразная мозаика различных растительных элементов, в частности растений семейства крапивоных, скопелий, фитоэпифитов буккового и других. Ее создание происходит вследствие удаления лежащего букового ствола и ветвей, а также других факторов, в том числе увеличения количества света, достигавшего дна леса. Среди этой мозаики возникает и прорастает богатое буковое возобновление, находят свое местобитание виды, типичные для пожарной буковой рощи (первоначальное одностебельное, глубинное и поверхностное недерево). В соседних лесах, где стволы упавших буков немедленно удаляются, растительность в "дырах" древостоев гораздо менее разнообразна, и там преобладают плавающие (вейбовые наземный), среди которых нередко появляются буковые сеянцы. Также в совсем других экологических условиях в высокогорных еловых лесах, удаленных от загрязнений воздуха, оставленные лежащие стволы умеренных видов благоприятствуют появлению более богатой растительной мозаики, в которой прирастают ель и рябина. Их удаление влияет за собой возникновение однородных еловых зарослей вейбоя полностью.

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 Беловежском, 119 (35%) - это виды, живущие на мертвой древесине.

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

Мелкие фрагменты мертвого дерева чаще всего лишены коры, а степень их разложения зависит от ветхости. Например, в Беловежском парке на этом субстрате выделено 84 вида грибов, в том числе 43 вида водятся исключительно на определенной форме мертвой древесины.

Кора опавших ветвей и сломанных стволов обеспечивает не только целлюлозу и лигнин, но и значительным объемом других питательных веществ. Грибы, растущие на ней, могут проникать также в более глубокие слои древесины, вплоть до ее ядра. Поэтому здесь встречаются представители, т.е.



первоначальных сапротрофов, т.е. организмов, не умеющих разлагать целлюлозу и лигнин, но утилизирующих сахар, крахмал и белки, содержащиеся в только что погибших деревьях. Среди 142 видов, обнаруженных в Беловежской пуще, 12 заселяет только частично кору спящих пней и ветвей.

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

Грунтно-уползлый момент существования грибов на мертвой древесине. Он тесно связан с фитическими и микросимбиотическими отношениями, происходящими в этой среде, а также с существом 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, ежовика решетчатая, трутовик розовый, стеркум многоцветный, спирофора необыкновенная.

На разлагающихся фрагментах древесины обитает ряд видов грибов, которые живут в грибах с водорослями, т.е. лишайники. Самые большие количество видов лишайников заселяет нижние стволы мертвых деревьев, на них также обитает наибольшая численность видов, типичных для презимных мертвых деревьев. Среди них преобладают формы хлустовые и листоватые (младоник, листовик издутый, пармелия бороздчатая, цетария синяя, псевдоверника шнуровидная, пармелия белая сложитая и пармелия темная).

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

- насекомые: воскани-опылитель, воскани покатый, жука-олень, рогащо, скромный, оленек обыкновенный, златка, жук *Phryganorhinus ruficornis*, древосек, древосек, усач *Ergasilus foveolatus*, усачи-кленовый *Caprius exilis*, усач-ленточник *Leptus thoracicus*, усач дубовый большой, усач дубовый малый, усач азиатский, усач *Leiodontus kollari*, усач Кипера, золотка носовый, плоскотелка красная и плоскотелка кровавая, жук-трутень *Hydrophilus* и жук *Phryganorhinus ruficornis*;
- грибы: *Geophila fruticosa* ежовика решетчатая, ежовика коралловидная, геркулес ежовиковый, листовичник губа, мертвуха гитарный и пильчур, гитарный.

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 мхов, где они растут.



Deilus fuscus

rodzaj nalezy do Cerambycidae (owady) z rodziny

z przynależnością do rodziny Cerambycidae

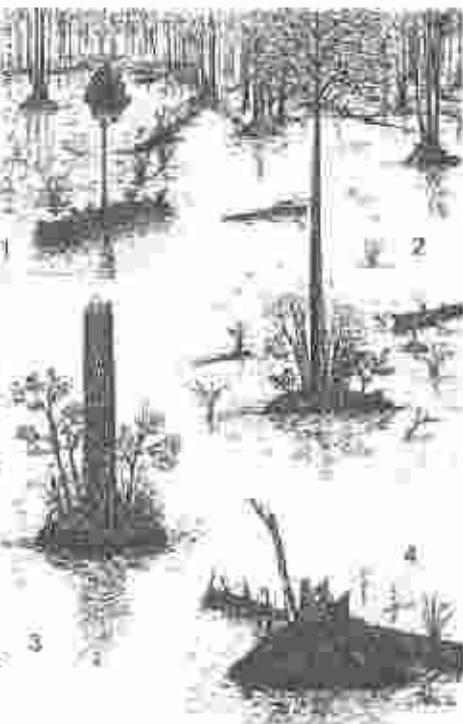
Древесина мертвых деревьев в функционировании лесной экосистемы

Знаете ли Вы, что

- Пожары, вызванные молниями, являются одним из основных факторов пожарами сибирских, скандинавских и североамериканских сосновых лесов. А в естественных условиях их частота и интенсивность в большой степени зависит от объемов накопленного топлива, в том числе мертвой древесины.
- В естественном лесу в древесине мертвых деревьев накапливается огромное количество органической материи. Одновременно со смертью дерева скопелющеся за время его жизни и содержащиеся в его тканях макро- и микроэлементы начинают медленно возвращаться в почву. Благодаря разным сапротрофам органическая материя начинает разлагаться и освобождать усваиваемые растительными элементами. Так как этот процесс длится годами, он обеспечивает постоянный приток элементов, необходимых жизни растений, 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 природной катастрофы, например, после урагана, пожара, когда в лесу накапливается огромная масса мертвой древесины.
- Лежащий на земле ствол дерева с течением времени увеличивает свои способности к удержанию воды. Эта вода поступает из атмосферных и процессов разложения древесины бактериями и грибами. За время залегания копыти на дне леса - от нескольких лет до нескольких десятков лет - древесина насыщается влагой. И так, лежащие стволы представляют собой резервуар воды для леса и смягчают микроклимат, господствующий под его пологом. На таких столах, особенно крупных размеров, прорастают семена разных деревьев, так как там имеется вода в достаточных количествах. Это имеет особое значение на скалистых и порослистых грунтах. Благодаря покрову мхов, лишайников, печеночников, папоротников и цветковых растений, покрывающему лежащие стволы, увеличивается способность древесины к удержанию воды.
- В малых биотических лесах основную роль в обновлении деревьев играют лисы, которые чаще всего поедают стволы старых деревьев оленями и лоскотами копыт.

- "пестунах". Они обеспечивают субстрат, расположенный выше уровня воды, необходимый для развития молодого поколения деревьев. Правильно ради молодых деревьев, встречающие в поймах и ольховых лесах - это, как правило, "воспитанники" олений "пестунах". Чтобы дойти до почки дерева, растущие в таких условиях, опираются, а по мере постепенного разложения, прирастают также колоды. Так "пестунах" обеспечивает рост молодого дерева при высоком уровне вод. Таким образом развитая корневая система дерева обеспечивает необходимый доступ воздуха и дает начало возобновлению.

- Густой еловый подрост, приуроченный к разлагающимся древесным стволам в лесу выглядит очень эффектно. Щетки еловой подростки, растущей на гнилых стволах, характерны как для высокогорных лесов Алтаи и Кавказа, так и для скандинавской тайги и беновских хвойных лесов. Подробнее исследование подтвердило большое значение этого явления. Например, в одном из таежных лесов в Норвегии на колках,



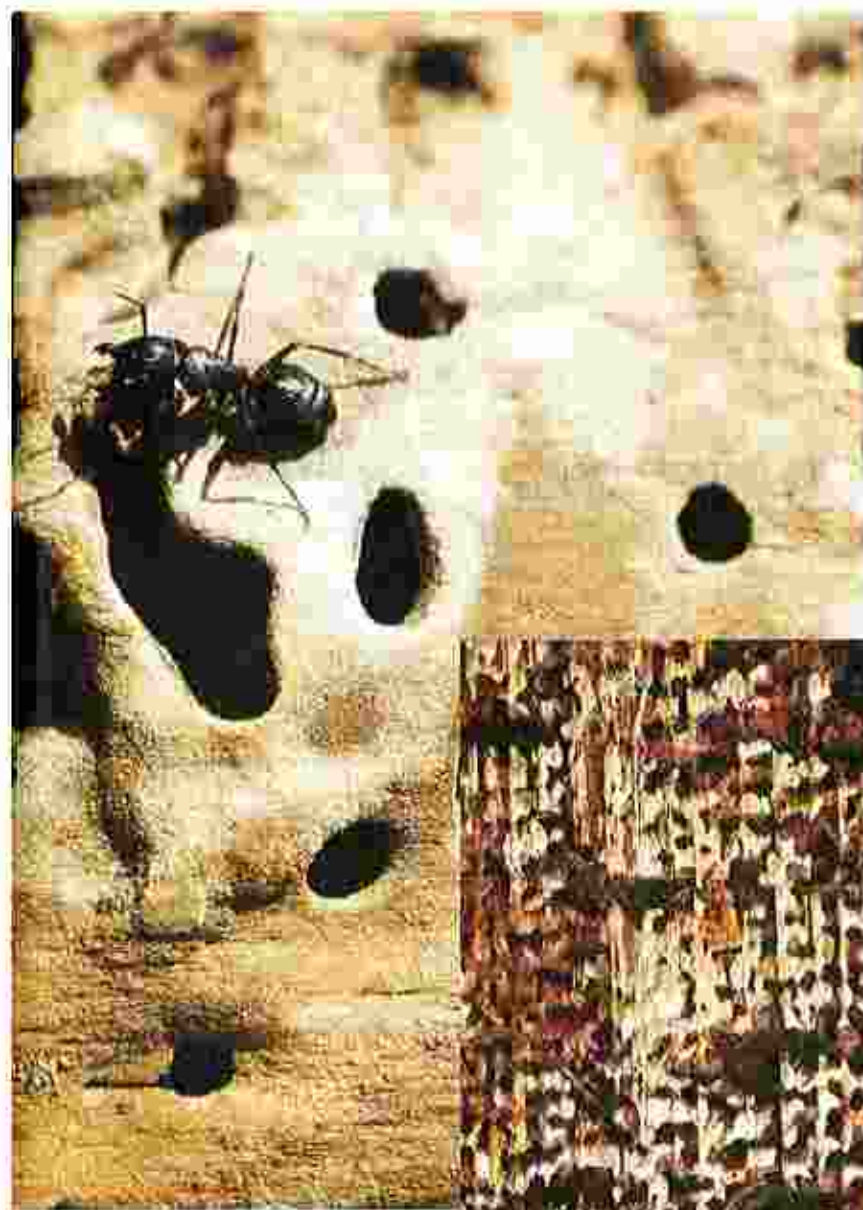
Развитие дерева на колоде - "пестунах" (отмеченные крестиком в описании): 1 - молодые елочки и развитые молодые деревья на разлагающемся колоде; 2 - формирующиеся олений мочок: олений мочок - "пестунах", имеющие органический материал на развитых корнях молодых деревьев; 3 - дерево оленя на развитой мочке; 4 - "отображенная мочка", подготавливая для олений мочек деревьев.

танталовании 6% для леса, растет более 40% елового подростка. В лесах Бабьей горы на колках, танталовании 5% площади, выявлено около 50% елового подростка, развивающегося во всем лесу. В лесах Бено-

Взрослые птицы молоты и часто растут на гниющих пнях своих
предков.

- В разрезении лесов были попытки использовать знания существующих типов ландшафта с разлагающейся древесной Микотрихо было показано, что удаление мертвых деревьев нарушает процесс явного обмеления в верхних каломоторных лесах. Все более распространены рекомендации не удалять мертвые, особенно в каломоторных лесах. При обмелении таких лесов елище саженцы выкалываются вблизи оставленных столов и пней.
- Визорочные деревья или их немалые части образуют что-то подобное заграждению, затрудняющего травоядным (олени, лоси, косуля, зубр) доступ к местам "безопасного" обмеления деревьев. Особенно действенную защиту обеспечивают лежащие ели, стволы которых выгибают травоядных, острыми и одновременно прочными ветвями. Часто встречается хвойный ряд быстрорастущих живых или мертвых деревьев, которые "нашии принят" вдоль явного стола. Еще чаще встречаются целые комплексы поваленных деревьев (от нескольких особей до десятков), позволяющие одновременно ратить явное похищение в среднем на площади от 500 до 1500 кв. м. Групповое отпирание деревьев, преимущественно вызванное инфекциями грибов и насекомыми, а также толпы птиц травоядных — это основные противодействующие факторы, формирующие очку лесовых ландшафтов и разнообразие естественных биологических лесов.
- В горях мертвые деревья выполняют такую же функцию, как и живые — с помощью корневой сети упрочняют тонкий разлагающийся слой почвы и задерживают скалывающиеся обломки скал. Лежащие поперек склона отпирнутые деревья либо их части, отпирнувшиеся на явные либо мертвые деревья, образуют естественные естественные противообмеления сооружения. Удаление мертвых деревьев и мертвой древесины в верхних горных лесах (особенно на территории т.к. верхнего предела леса), как и зарубка живых деревьев, увеличивает риск заветывания почвы вдоль от скалковой породы и увеличивает риск возникновения стихийных бедствий.
- В лесных ручьях упавшее крупное дерево может обмелить русло водотока и вызвать его расширение либо возникновение дополнительного русла, обмеленное дерево. Благодаря этому скорость течения замедляется. Местные таторы задерживают воду в лесу, и тем самым предотвращают бурному стоку воды и реку после проливных дождей. Таким образом, мертвые деревья имеют свой вклад в предотвращение овражной эрозии лесов. Разрыв русла водотока на нескольких участках благоприятствует естественной эрозии водотоком.
- В ручьях средней величины упавшее мертвое дерево, лежащее вдоль течения и обтекаемое водой, способствует местной дифференциации морфологии русла. Различная скорость течения вызывает местные разнотечения дна, а в других местах — образование наносов, что приводит





к зонтированию ипсилости рельефа два и его характера. Этот факт немедленно используют водные организмы. Рыболовы хорошо знают, что излюбленные места обитания многих видов рыб находятся под растущими и умирающими деревьями.

- Особое значение для песной среды имеет древесный извороченный лес с корневой системой. В так называемом корневом цитате опрокинутого дерева прикреплена взрывная глыба почвы. Таким образом формируется микроландшафт местности, характерный для естественных лесов, состоящий из кратера (воронки, оставшейся после взрыва с почвой корней) и бугра, формирующегося по мере обвалования почвы с корнями цитата. Так как часто поверхностные пласты почвы четко отличаются своим составом и гранулометрической структурой (в них преобладают рыхлые пески) от нижних прослоев (более тяжелых, плотных, глинистых), структуры, возникшие вследствие взрыва с почвой корней, предоставляет колонизирующим их организмам совсем иные типы субстрата. Бугорки образующиеся из песка и значительного количества органической материи (например, гумуса и толстой прослойки старых ипс), накопленной на корневом цитате, содержат жесткие воды, они более кислые, чем нетрокутат почва на дне воронки, устланной непроницаемой глиной, где долго стоит вода. Итак, постоянные дифференциации и освоение песчаного биотопа происходит за счет смерти деревьев и зонтирования мертвой древесины.



Политик - *Agathidium punctatum*
мелкий вид, обитающий в почве и в воде
(с ГИТОВСКОМ, 1981)

Беспорядок в лесу?

Негласно десятилетия тому назад в научном сообществе преобладало мнение, что древесина мертвого дерева является очагом развития насекомых-редителей. Последствием такого убеждения был «санитарный уход из лесов», состоявший 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 отгнивающих деревьев способствует только с увеличением леса, имеет хождение и по сей день.

На самом деле мертвые деревья в лесу, подвержены распространению жизни, — это не «рассадник вредных насекомых и грибов», а наоборот — важный элемент экосистемы, участвующий в ее естественной биологической имитации, обуславливающий сохранение относительного равновесия в природе.

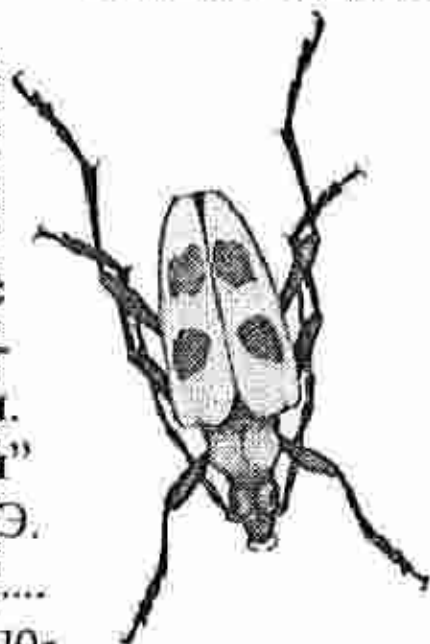
Однако, даже во времена, когда безраздельно господствовало мнение, что разлагающаяся древесина угрожает лесу, некоторые люди, связанные с лесоводством понимали экологическую роль этого элемента экосистемы. В 1885 году старший лесничий Тимешик из Пензы, Нижегородского леса, писал о необходимости оставить в некоторых местах старые гниющие стволы (200-300 лет) только для того, чтобы «насекомоядные птицы могли там обитать».



*Мелосомы атлантис - очень редкий древний вид,
обитающий на заросшей древней территории*

Чтобы пуща Осталась пущей

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
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



Rachys quadrimaculata -

Полное название: *Rachys quadrimaculata*
Семейство: Scarabaeidae
Род: *Rachys*
Вид: *quadrimaculata*
Местность: ...



и "чувство эстетичности" или первоначальной пущи, главного достоинства, с

компонент, присущий не только и бурные разнообразие форм и цветов, многообразием и

В парках и зеленых зонах

В парках и зеленых зонах, как правило, отсутствуют мертвые деревья. Все усыхающие деревья, отмирающие либо падающие сучья и ветви и т.п. удаляются или складируются на нестационарные либо утилизационные площадки nearby.

В парках довольно часто встречаются живые старые дуплистые деревья. Дупла с трухой представляют собой уцелевший биотоп, где развиваются многие редкие виды беспозвоночных. Только жана, что „мечет“ жилая деревья, удаляя из дупла все имеющуюся там труху и пропитывая древесную ткань химическими „средствами“. После такого „сдвигания“ погибает все органичные населяющие дупла.

„Белый 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 урбанизированных и обесцвеченных из-за деятельности человека ближайших лесов. 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 древесному мертвым деревья, если это не угрожает безопасности, до ее полного разложения. Мы должны следовать по примеру. Особенно надо присматривать за старыми дуплистыми деревьями и ни под каким предлогом нельзя нарушать свой образовавшийся там биотоп.



Европейский еловый короед — один из представителей семейства Ситониды.
Его вред и биологический цикл

Сколько древесины мертвых деревьев должно быть в лесу?

В зависимости от географических условий, биотопа и фазы развития древостой на 1 гектаре естественного леса может находиться в среднем от 100 до 300 куб. м, и даже более, мертвой древесины. В boreальных лесах северной Европы — ее должно быть приблизительно 20 куб. м/га, а в смешанных буково-пихтового-яловых лесах Центральной и Восточной Европы даже 500-1000 куб. м/га. Совсем по-другому обстоит дело в хозяйственных лесах. В сосновых лесах — «либелей» распространенных лесном хозяйстве в Польше и Западной Европе — количество древесины мертвых деревьев, как правило, не превышает 3 куб. м/га, а очень часто даже и менее 1 куб. м/га. Конечно, такое небольшое количество древесины не в состоянии обеспечить кормовой базой и соответствующими условиями развития многих сапроксиофагов, поэтому биологическое разнообразие этих лесов очень ограничено. В некоторых европейских странах интенсивное плантационное лесоводство привело к исчезновению многих видов и сокращению численности сапроксиофагов. К примеру, резко сократилась численность жуков-сапроксиофагов в некоторых странах Западной Европы.

Оценивая, что в умеренной Европе, на дне такого леса как, например, Беловежская пуща должно лежать в среднем 120 куб. м/га древесины мертвого дерева, что составляет почти треть всей наземной биомассы леса. Сокращение этого объема несет риск потери многих видов.

В хозяйственных лесах лесоводство должно быть обусловлено компромиссом между необходимостью поставки человеку нужного сырья и обязательными природоохранительными требованиями. Этот компромисс должен устанавливаться на разных уровнях, в зависимости от географического положения, типа биотопы, видового состава, структуры древостойа и других факторов. Важно, чтобы в хозяйственных лесах оставались до полного разложения сухостой и балка, а также чиста и крупногабаритные. Для лесоводства не должны использоваться жертвы деревьев — слишком много в них «жизни».

Предельно «жизни» древесины мертвого дерева означает, что нельзя удалять никакие отмирающие и мертвые деревья, надо их оставить для накопления.





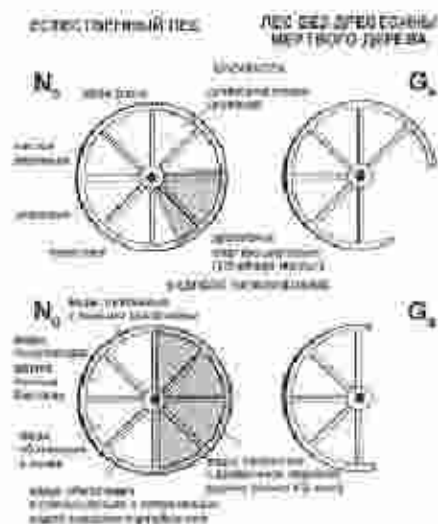


А каково твое отношение к мертвому дереву ?

Ниже указывается список важнейших требований экологов относительно мертвых деревьев в лесах, парках и зеленых зонах. Задумайтесь над ними. Может именно Вы сумеете ввести 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. И так, использование валежника в качестве топлива может причинить больше вреда лесной экосистеме, чем вырубка живого дерева. При этом следует учитывать о том, чтобы запасы мертвого дерева отражали разнообразие живой части древостоя по видовому 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, не самым удачным будет 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 случаях рубок надо было бы оставить 5-30% деревьев от общего количества для следующего поколения древостоя, вплоть до естественной смерти и разложения.
4. В очень молодых биологичных лесах, овражниках и поймах, а также в горных высокогорных ельниках, даже не овражниках, надо оставить все лежащие колоды и ветролом, так как от их наличия зависит эффективное обогащение этих лесов, в лесов они дополнительно предохраняют почву от эрозии.
5. Песочготону в хозяйственных лесах можно осуществлять только вне вегетационного сезона. Древесину, которая не вывезенную, надо оставить в лесу до полного разложения, не рубить, не сжигать, не пилить деревья и ветролома, так они могут стать „приютом“ для редких видов насекомых, связанных с разлагающейся древесиной.
6. Во время санитарных рубок нельзя удалять деревья, на которых растут грибоплоды (это важнейшее место образования грибов, 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. Надо охоранять пни, оставшиеся после рубки деревьев. Это разрешается только в крайних жонкультурах, находящихся под угрозой массовой гибели насекомых, обитающих в древесине и под корой.
9. Надо так обеспечить корни выкорчеванных деревьев, чтобы после возможного отмирания пня, они не провалились обратно в образовавшуюся в почве воронку.
10. Нужно сохранять цветковые растения (особенно семейства зонтичных, сложноцветных и розоцветных) вблизи прекомостов с мертвой древесиной, так как они дают пищу взрослым особям многих видов насекомых, связанных на стадии личинки с разлагающейся древесиной (например, сохраняя песчаные куты, скашивание их в надлежащие сроки, предохранение от затенения, сохранение обочин песчаных дорог, и т.п.).
11. Самое важное, чтобы в лесок, парках, зеленых зонах оставлять все дулистые деревья. Нельзя удалять из дуил преющуюся так труху, так как это особенно много различных редких видов беспозвоночных, которые являются специфическими экологическими требованиями. "Дулистые" могут подгрататься только старые деревья культурного назначения, но они не должны трагизировать труху.
12. В концепции парков надо предусматривать оставление лежащих холост 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 несомненно-требования организаний, оказавших роль и значение мертвого дерева в экосистемах.
14. Надо проводить и поддерживать последовательный анализ еще живущих либо слабых деревьев: аспектов использования древесины мертвого дерева.

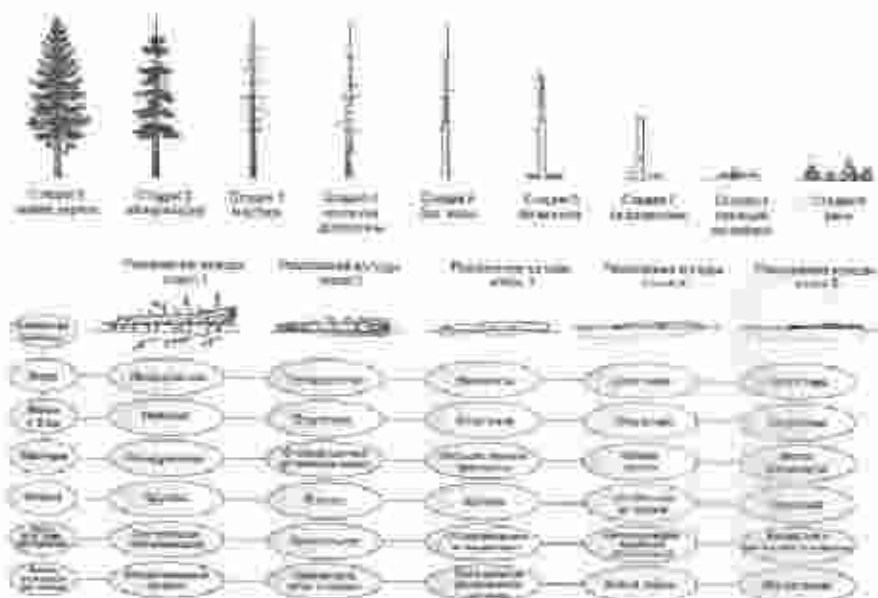


Если представить естественный лес в виде круга, то биомасса мертвого дерева составляет 15% всей биомассы (N0), а биомасса живых деревьев - почти полностью круг (N0 + G0). После рубки мертвого дерева и леса, биомасса не может правильно функционировать (G0, G1) - и лес не может к нему вернуться.

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 оценивается упрощенная оценка степени разложения древесины по нескольким классам. Ниже указывается пятибалльная шкала разложения древесины мертвого дерева, часто применяемая в экологии.



Постепенное разложение древесины или в лежачей молодой классы разложения

Методика оценки количества и структуры мертвой древесины

Простой и быстрый метод оценки количества мертвой древесины, залегающей в лесу, состоит в подсчете приростовых колец симметрично проделанных в стволах зарубок: в диаметре (транзит), а также поперек диаметра (поперечник). На месте зарубки с радиусом тронкекхана. Сделан следующий образом:

После по исследованию участка леса была произведено выборочных площадях траексии (например, пересечениях либо параллелизм), пример (рулеткой, шагами, шагомером) произвольное расстояние. Общая длина измеренного маршрута может быть тем короче, чем больше мертвой древесины по дороге. В естественном лесу для точности измерений порядка 10% достаточно 10 мга, а в хозяйственных лесах с недостатком разлагающейся древесины надо провести измерения хотя бы на 3500 мга леса. Если выбранный тобою линейный траект пересекает несколько колоду, измерь диаметр каждой из мертвых пересечения. Дай оценку состоянию разложения колоды. Записи полученные данные в формуляр и сделай заключение согласно указанию.

Если еще раз суммируем квадраты диаметров, учитывая только кольца на определенном этапе разложения, получим достаточно полное представление о структуре ресурсов мертвой древесины по степени разложения.

ОСНОВНО НАСО ВЪВЕДЕНИЕ СЪБМЕНУ ПОПРАВКИ

[illegible]

стоицей жертвой древосеки будут по по таблицам толщины целых деревьев, применяемым в лесоводстве, исходя из измерения объема ствола на высоте



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

Rhymatodes ruficornis -
редкий представитель
усачей (сестрицкины), об-
итающий на «убе»

Древесина мертвого дерева предмет образовательных занятий

Сколько разлагающейся древесины имеется в моем лесу ?

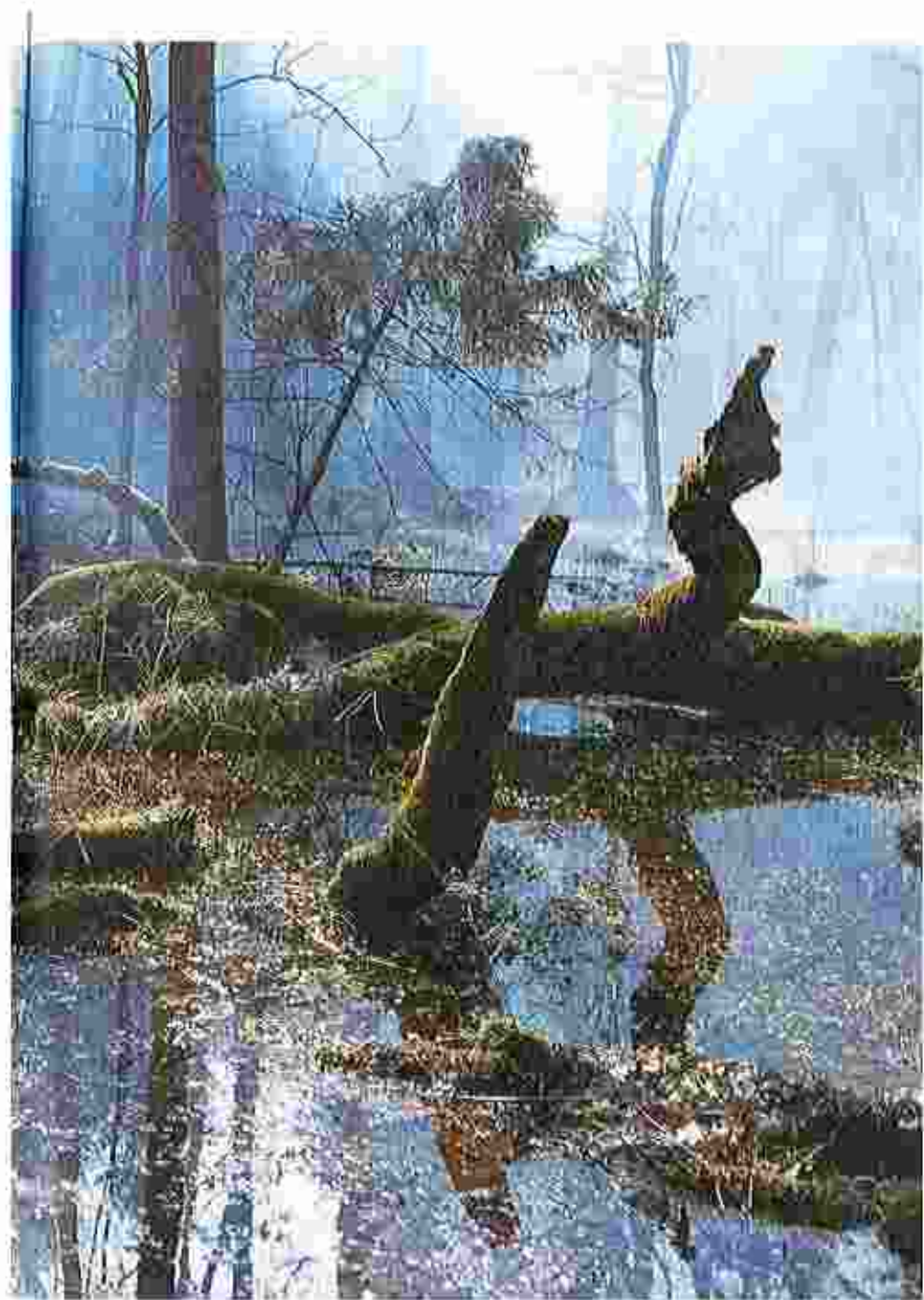
Выбери участок леса, кажущийся на первый взгляд естественным. Спроси у местных (хозяйственно-территориальная единица в лесном хозяйстве, объединяющая несколько лесничеств), какова толщина древостой, т.е. общее количество живых деревьев, растущих на площади 1 га этого леса. Используй известные методы измерения, сколько мертвой древесины имеется на гектаре. Выполни оценку объема мертвых стоящих деревьев. Вычисли, каков это процент толщины живого древостой. Ответь на вопросы:

- Достаточно ли количество мертвого дерева в этом лесу ?
- Умеешь ли найти виды растений, грибов, животных, очевидно связанных с древесной мертвым деревьям? Сколько таких видов сможешь назвать? По-твоему, было бы так больше, если бы в лесу было больше мертвой древесины?



В увеличении 2 раза (справа) Лубое
абсолютно ясно. Тело белое, радужное





Микрокосмос одной колоды

Найди в лесу разлагающуюся колоду. Сядь или стань на колени рядом с ней. Прикоснись к ней внимательно. Медленно отложи 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-псефенус *Psephenus kolwekianus* - эндем.

редкий, исчезающий вид, обитающий под корой
покрытых мхом и лишайниками в горах и приречьях

Естественный лес и хозяйственный лес

Внимание! Старые лесные древостои, облегающие мертвыми деревьями и необходимыми 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 регламентах, действующем на охраняемых территориях. Во-первых, получите разрешение директора национального парка либо районного инспектора природы. Затем надо проводить работу с группой подготовленной в эгому и действительно заинтересованной в тамаххх. Не уничтожайте ничего без надобности. Все куски древесины и собранные организмы возвратите на место.

Выберите для сопредельных участка один в лесу, близком к естественному, с большим количеством разлагающейся древесины, второй в соседнем лесу - с малым количеством такой древесины. Разделите участками на две группы. В этих смежных древостоях каждая группа выбирает линии трансекты длиной 150 метров и приотмечает несущую площадь - по 5 м по обеим сторонам перпендикулярной линии.

Задачи каждой группы:

- определить деревья на исследуемых площадях, проверить эти данные, корни и т.д., определить количество деревьев на трансекте (шпрота, степени тонкости);
- 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;
- искать беспозвоночных и следы их жизни:
 - на живых деревьях (поиски в трещинах коры, корневых утолщениях, личинок и жуков, и т.п.);
 - на мертвых деревьях (на 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 сулья всех деревьев, посчитать естественные отверстия, которые могут быть колонизованы жуками, посчитать дупла, выдолбленные дятлами.

- в течение одного часа наблюдать за пилирами, описать случаи добычи ими коры на стоящих и лежащих деревьях, укаавая степень разложения этих деревьев;
- найти разные виды грибов и записать следующие данные о каждом из них: место развития (на живых стоящих деревьях, на сучьях, на лежащих стволах мертвых деревьев, на лежащих на земле ветках и сучьях, на земле), вид плодового тела (шиповидное (или шишечки - пластинчатый, гребчатый, сумчатый), трютовидное (копачкообразное), другие прочные плодовые тела (железные, распростертые либо отогнутые, плоские), мясистые плодовые тела разной формы (плоские, неправильной формы, чашечковидные, дождевиковобразные).

Сравните данные, собранные обелками группами в двух соседних, но различных участках леса.



Вьюрок лесной – «дровоточ» или, иначе, «дровоточный жук», обитает над землей и в разлагающихся древесных остатках (дровах).

Словарик

(понятия, употребляемые не только в этом, но и в других изданиях наскающих на мертвую древесину)

жизненные сухости - мертвые и отмирающие деревья и кустарники, которые обитает и размножаются насекомые и грибы, могущие вызвать либо ускорить отмирание других деревьев

мифический лес - лес, в котором цветы, например, жуки, взрослые особи которых можно встретить на цветах, в частности восточные

вазель - в лесохозяйстве определенное количество древесины, обычно лежащей на дне леса, хотя применяется также термин "топливный вазель" для определения неположенных, с точки зрения лесохозяйства, сухостей

ветролом - дерево, падающее и сползающее ветром либо участком леса, заветренный участок деревьев

видимый эффект - эффект, возникающий при виде, например, насекомых, личинок которых можно увидеть на поверхности определенной породы древесины

эффект - вид (преимущественно грибов или насекомых), который может встречаться массово и вызывать эффективность прикладной человеком хозяйственной цели

В хозяйственных лесах они ограничивают эффективность лесного хозяйства, например, вызывая отмирание деревьев, сокращение их прироста либо ухудшение качества древесины, на территории, находящейся под частичной охраной - только анды угрожающим существованию других андов либо всей экосистемы, в территории под особой охраной это определение не применяется

экономический эффект - в лесохозяйстве вид, не вызывающий отмирание и смерти «лишних» деревьев, но способный ускорить отмирание деревьев, ослабленных другими факторами

ветролом - дерево, заветренное ветром с корнем

"лишние" - разрушающиеся фрагменты древесины на местах спящих деревьев, например, сухобочины, глубокие на местах утолщений и выпадения ветвей и сучьев, гниющие внутренние части старых деревьев, мертвые и отмирающие древесные ткани внутри дупла, и т.п.

грибы-сапрофиты - это грибы, разлагающие мертвое органическое вещество

группа	тип	составляющие
1	лесостепной	лиственный лес, в котором растут граб, дуб, часто также клен, яблоня, осина, ель и другие породы деревьев; в естественных условиях преобладающий на более плодородных почвах
2	лесостепной	Центрально-Восточной Европы (в том числе в центральной и восточной Польше), широко распространен в северном и южном отдаленных районах

ДЛЯ ЖИЗНИ: в древности
современности: промисловый
различающийся в манипуляции
деревьев в лесу, например,
процессу смерти отдельных
деревьев либо их групп,
обращение «ожи?», рас-
щепление деревьев и
прорастание семян и сажен,
древостоев ю: до уровня
древостоев

пределах — совокупность деревьев
в лесу

ГЛАВНОЕ - выделение желюющих сити
презиски в стволе выреза,
провоцирующе воду

КОНАТО - КРЕДАН ДООБ НАСХОНДИО

инфекция - заражение, перенос
уничтожающего или
повреждающего фактора

хлебнифог - организм
питающийся - пубом,
обитающий под корой «немы
деревьев и там находящийся
коры, насекомое, личинка
которого питается пубом

FOUO - INFORMATION CONTAINED HEREIN
IS UNCLASSIFIED

хорошая быль — рассказы о вещах,
которые можно потрогать,
напущен. В случае нежелания

связанным с разлаганием древесины — это жертвы древесины (по количеству соответствующей породы, соответствующих размеров и соответствующей степени разложения¹⁾), в которой могут обитать и размножаться личинки.

КНИЖЕЧНОЕ - ОРГАНИК ОБИТАЮЩИЙ

киннелог - организм, обитающий в
презесной жизни деревьев,
васкомбе, личинки которого
питаются презесной жизнью
деревьев

Лес — дерево, сжиганное ветром, под
тлаестью снега плыв под воздействием
силы тяжести.

[illegible]

"жизнь" - неизмеримое пространство в
время, временно не покрыто
слоном превостан,
образовавшихся за счет смерти
одного, либо миллионов
первобытных

ФЛАНДРИЯ - тип леса с преобладающим
превосхождением, растущим на
плодородных, торфяных участках со
слабым выветриванием

ОПЕЧАТКА ПЕРВОЙ - СТИРАНИЕ НЕЖЕЛАТЕЛЬНО
ОПЕЧАТКА ПЕРВОЙ - СТИРАНИЕ НЕЖЕЛАТЕЛЬНО

образы леса — это психоэмоционально
определенные жаропролиты,
теплоты, которые являются
объективными показателями
дрожания и предохранения
растущих и живых деревьев от
повреждений, она не равнозначна
описанию всякой естественной жи-

системы, а иногда
прогнозирует ей;

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

пойменный лес - тип леса,
растущего на территории,
временно затопляемой рекой,
либо на мокрых почвах вдоль
ручья и реки, в котором
обычно преобладает ольха и
береза

пушистые ветки - ветки, имеющие
преимущественно хвойного
естественного характера, сюда
относятся большинство веток,
обитающих на жертвой
превращаясь

сенситивная „симптоматика“
деревя - естественный процесс
ущипания и отщипывания
веточек ветвей,

снеголом - дерево, сплывшееся
под тяжестью снега либо
участок леса, затопленный
тающими 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 стадии
выращивания, подростка,
жирняка и спелый древостой.

стадия развития насекомых -
яйцо, личинка, куколка либо
имago.

сулобочник - мертвый, трухляве-
ющий участок ствола живого
дерева.

сухосток - мертвые и отмирающие
деревья в древостое

технический вредитель - в лесохоза-
йстве вид, не вызывающий
смерти деревьев, но
снижающий хозяйственную
ценность древесины

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

жизнотворность - совокупность живых
организмов (растений и живот-
ных), их биотоп и взаимодействие.

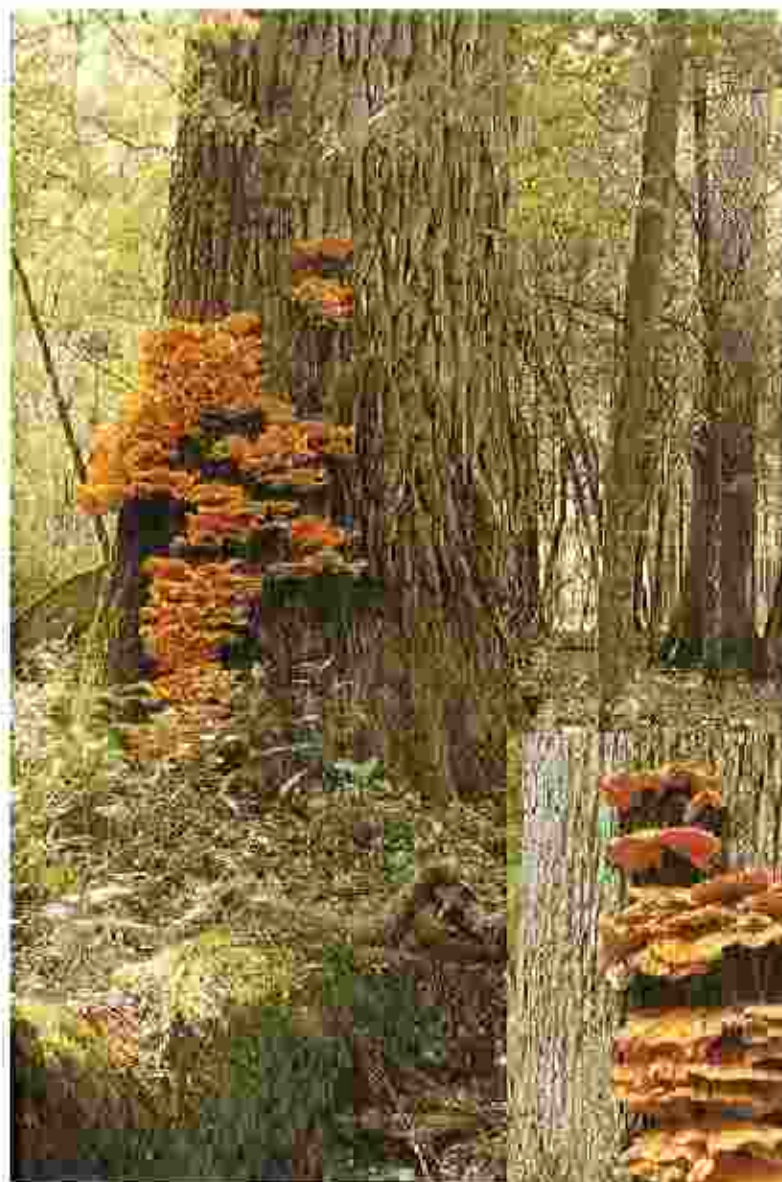
попоявил - растение, растущее на
древесине, например, мох,
растущий на лежащем стволе
мертвого дерева.

попоял - растение, растущее на
других растении, например,
мох, растущий на коре.

ядро предраспада - внутренняя часть
древесины ствола,
затопляющая механические
функции Мицелий, жидкие
жидкие грибов, растущие на
деревьях, развивается только в
ядре, вызывая разрушение
сердцевинного ствола.







Хочешь ли знать больше?

Прочитай книгу „Мертвые деревья“, написанную австралийского настоящего издания. Книга будет опубликована в 2003 году.

Стоит так же прочитать:

- Aleksandrowicz O. R., Jadwiszczak A. S. 2001. W dzupli starego drzewa. Not. Entom., 2, 2: 39-40.
- Buchholz L., Ossowska M. 1995a. Entomofauna martwego drewna — jej biocenotyczne znaczenie w siedowisku leśnym oraz możliwości i problemy ochrony. Przegł. Przyr. 6, 34: 93-105.
- Fudali E. 1999. Miraki siedlisk epifitycznych Rzeczny Bukowej — porównanie rezerwatów i lasów gospodarczych. Przegł. Przyr. 10, 3-4: 49-58.
- Gutwinski J. M., Buchholz L. 2000. Owady leśne — zagrożenia i propozycje ochrony. Wiad. Entom. 18, Supl. 1: 43-72.
- Gutwinski J. M., A. Bobiec, P. Pawlarczyk, K. Zeb (w druku). Martwe drzewo? PWRiL, Warszawa.
- Holeksa J. 1992. Las nie może żyć bez martwych drzew. W: Las według ekologa. Zesz. Eduk. Ekol. „Pracowni na Rzecz Wzrostu lasu” 4: 17-23.
- Holeksa J., Ciapała S. 1998. Utrzymanie martwych drzew w naturalnym odnowieniu lasu w górnośląskich lasach świerkowych Beskidu Wysokiego. Zesz. Nauk. Akad. Roln. w Krakowie, 332. Sesja Nauk., 58: 161-175.
- Piotrowski W., Wolk 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 и „оживает“	11
Кому выгодно древесина мертвых деревьев?	14
Древесина мертвых деревьев в функционировании лесной экосистемы	33
Беспорядок в лесу?	39
Чтобы душа осталась пушей	40
В парке и в зеленых зонах	41
Сколько древесины мертвых деревьев должно быть в лесу?	42
А какое твоё 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
Словарь	57
Хочешь ли знать больше?	60

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 еще росло, за счет многообразия жизни обитающих в нем 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...

