

Martwe drewno w lesie

Charakterystyka, klasyfikacja,
rola ekologiczna, ilość

Zalecana literatura: Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczek P., Zub K. 2004.
Drugie życie drzewa. WWF. Warszawa-Hajnowka.

DEFINICJE: Co to jest drewno?

Drewno (wg definicji biologicznej) to złożona tkanka roślin naczyniowych, zbudowana z naczyń i cewek przewodzących wodę i sole mineralne oraz z elementów wzmacniających (włókna drzewne, cewki włókniste) i spichrzowych (mięksisz drzewny). Z chemicznego punktu widzenia drewno jest konglomeratem celulozy (40-60%), hemiceluloz (23-35%), ligniny (21-30%) i innych substancji.

DEFINICJE: Co to jest martwe drewno?

Martwe drewno jest pojęciem używanym w środowiskach przyrodniczych, zwłaszcza ochroniarskich na określenie obumarłych zdrewniałych części roślin drzewiastych i krzewiastych (lub całych takich roślin) w różnych stadiach ich rozkładu.

Przyczyny pojawiania się martwego drewna w lesie naturalnym

Konkurencja między drzewami

- Obumieranie pojedynczych drzew, zwłaszcza młodszych klas wieku w wyniku przegranej konkurencji o światło
- Obumieranie najniższych (ocienionych) gałęzi drzew
- Obumieranie pojedynczych drzew w wyniku osiągnięcia biologicznego kresu życia

Zaburzenia i zdarzenia losowe

- Masowe lub pojedyncze obumieranie drzew w wyniku działania czynników biotycznych: chorób grzybowych, ataków owadów, uszkodzeń przez zwierzęta kęrowe
- Obumieranie drzew lub ich części w wyniku działania czynników abiotycznych: wiatru, śniegu, ognia, wylądowań atmosferycznych, osunięć gruntu, itp.)
- Uszkodzenia drzew prowadzące do powstania dziupli

Jak długo trwa rozkład drewna?

~~200 lat~~

~~Tak długo jak rosło drzewo, które obumarło.~~

W naszej strefie klimatycznej drewno rozkłada się 10-100 lat;

Od czego zależy szybkość rozkładu drewna?

Szybkość rozkładu drewna zależy od:

- gatunku drzewa;

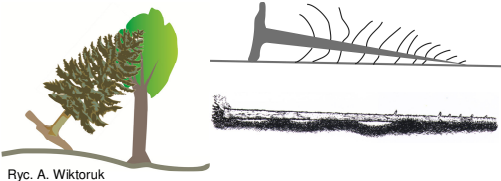
dąb, sosna – wolnorozkładające się

osika, grab, świerk – szybko rozkładające się

Od czego zależy szybkość rozkładu drewna?

Szybkość rozkładu drewna zależy od:

- gatunku drzewa;
- stopnia stykania się z gruntem;



Od czego zależy szybkość rozkładu drewna?

Szybkość rozkładu drewna zależy od:

- gatunku drzewa;
- stopnia stykania się z gruntem;
- wilgotności gruntu;



Od czego zależy szybkość rozkładu drewna?

Szybkość rozkładu drewna zależy od:

- gatunku drzewa;
- stopnia stykania się z gruntem;
- wilgotności gruntu;
- ocienienia;

Klasyfikacja jakościowa martwego drewna:

1. Ze względu na rozmiary (w grubszym końcu):
 - a) wielkowymiarowe (>40 cm średnicy)
 - b) średniowymiarowe (od 7 do 40 cm)
 - c) drobnica (<7 cm średnicy w grubszym końcu)

Średnica powyżej 40 cm dla kłód to wielkość progowa: wiele rzadkich, związanych z rozkładającym się drewnem gatunków owadów nie zasiedla drzew cieńszych.
Drobnica poniżej 5-7 cm średnicy jest masowo pozostawiana w lesie jako „odpady zrębowe”, zapewniając przetrwanie gatunkom nie wymagającym drewna średnio- lub wielkowymiarowego.

Klasyfikacja jakościowa martwego drewna:

1. Ze względu na rozmiary:
2. Ze względu na udział w całości rośliny:
 - a) martwe konary i wierzchołki żywych drzew (na drzewach i po opadnięciu)
 - b) martwice boczne
 - c) dziuple żywych drzew
 - d) całe drzewa

Klasyfikacja jakościowa martwego drewna:

1. Ze względu na rozmiary:
2. Ze względu na udział w całości rośliny:
3. Ze względu na położenie w przestrzeni:
 - a) drzewa stojące
 - b) drzewa zawieszane
 - c) drzewa leżące



Klasyfikacja jakościowa martwego drewna:

1. Ze względu na rozmiary
2. Ze względu na udział w całości rośliny
3. Ze względu na położenie w przestrzeni
4. **Ze względu na stopień rozkładu:**
 - a) faza kolonizacyjna
 - b) faza dekompozycyjna
 - c) faza humifikacyjna

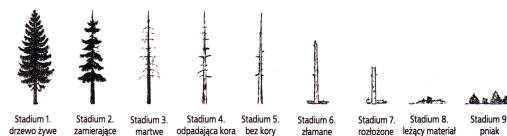
Klasyfikacja jakościowa martwego drewna:

1. Ze względu na rozmiary
2. Ze względu na udział w całości rośliny
3. Ze względu na położenie w przestrzeni
4. Ze względu na stopień rozkładu
5. **Ze względu na gatunek drzewa**

Główne czynniki kształtujące skład gatunkowy martwego drewna:

- Skład gatunkowy drzewostanu
- Struktura wiekowa występujących gatunków drzew
- Długowieczność drzew
- Cechy biologiczne różnicujące sposób zamierania drzew (stojące, złomy, wywroty)
- Szybkość rozkładu drewna poszczególnych gatunków drzew

Stadia rozkładu drzew stojących



Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Klasy rozkładu drzew leżących

Klasa 1



Kora	nienaruszona
Gałęzie cieńsze niż 3 cm	obecne
Struktura drewna	nienaruszona
Kształt przekroju	okrągły
Kolor drewna	naturalny
Stopień oparcia o ziemię	mały (zawieszona na gałęziach)

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Klasy rozkładu drzew leżących

Klasa 2



Kora	częściowo odpada
Gałęzie cieńsze niż 3 cm	brak
Struktura drewna	nienaruszona (lub częściowo miękka)
Kształt przekroju	okrągły
Kolor drewna	naturalny
Stopień oparcia o ziemię	zwiększa się (powoli osiada)

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Klasy rozkładu drzew leżących

Klasa 3



Kora	fragmenty
Gałęzie cieńsze niż 3 cm	brak
Struktura drewna	miejscami nadal nienaruszona
Kształt przekroju	okrągły
Kolor drewna	naturalny, wyblakły lub brązowo-czerwony
Stopień oparcia o ziemię	prawie całkowicie spoczywa na ziemi

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Klasy rozkładu drzew leżących

Klasa 4



Kora	brak
Gałęzie cieńsze niż 3 cm	brak
Struktura drewna	slabo widoczna
Kształt przekroju	owalny do okrągłego
Kolor drewna	jasnobrązowy, żółtawy lub brązowo-czerwony
Stopień oparcia o ziemię	na całej długości

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Klasy rozkładu drzew leżących

Klasa 5



Kora	brak
Gałęzie cieńsze niż 3 cm	brak
Struktura drewna	niewidoczna (miękkie i sypkie)
Kształt przekroju	owalny lub bezkształtny
Kolor drewna	wyblakły, jasnożółtawy, szarawy
Stopień oparcia o ziemię	na całej długości

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Dlaczego martwe drewno jest tak istotne w ekosystemie leśnym?

Ponieważ tworzy bardzo zróżnicowane nisze ekologiczne i substraty dla licznych gatunków organizmów, zwiększając różnorodność biologiczną lasu.

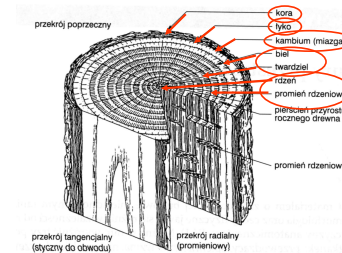
Martwe drewno jest siedliskiem dynamicznym, ciągle zmieniającym swe właściwości w czasie.

Dlaczego martwe drewno jest tak istotne w ekosystemie leśnym?

Ponieważ usunięcie martwego drewna z ekosystemu prowadzi do znacznego zubożenia jego różnorodności biologicznej, a to... „Zubożenie różnorodności biologicznej, spowodowane w sposób naturalny lub będące wynikiem działalności człowieka, oznacza w efekcie zniszczenie jednego z podstawowych składników ludzkiej egzystencji....”

/Leakey, Lewin 1999/

Substraty związane z martwym drewnem



Źródło: Zielski & Krapiec, 2004 zmodyfikowane

Fazy zasiedlania drewna przez owady (fazy sukcesyjne entomofauny na martwym drewnie):

- A. Gatunki o krótkim cyklu rozwoju osobniczego (od kilku tygodni do kilku miesięcy), żerujące głównie w łyku i kambium (Scolytidae i Cerambycidae);
- B. Gatunki o dłuższym cyklu rozwoju osobniczego (kilka miesięcy do kilku lat), żerujące w fazie początkowej w łyku i kambium, a następnie w wierzchniej (bielastej) części kłody (Cerambycidae i Buprestidae);
- C. Gatunki rozwijające się wewnątrz drewna, często o cyklach rozwojowych trwających kilka a nawet kilkanaście lat (Cerambycidae, Lymexylonidae);
- D. Gatunki rozwijające się pod osłoną spróchniałego drewna, nie żywiące się martwym drewnem (Formicidae, Elateridae, Carabidae i in.)

Rola mikroorganizmów i grzybów w rozkładzie martwego drewna:

Bakterie: powodują rozkład ścian komórkowych drewna, ale ich znaczenie jest ograniczone, gdyż wymagają zanurzenia drewna w wodzie;

Grzyby z klasy Basidiomycetes: odpowiadają za dekompozycję większości drewna w lesie, jeśli wilgotność drewna przekracza 20%;

Fazy zasiedlania drewna przez grzyby (fazy sukcesyjne fungii na martwym drewnie):

- A. Pleśnie i sinizny – gatunki rozwijające się na zawartości żywych komórek drzewnych oraz łatwo przyswajalnych substancjach odżywczych (cukry proste, białka) występujących w łyku; nie powodują zmian w strukturze i mechanicznej wytrzymałości drewna;
- B. Gatunki grzybów z klasy Basidiomycetes, wytwarzające wyspecjalizowane enzymy rozkładające celulozę (celulaza), hemicelulozę (celulaza) i ligninę (ok. 12 różnych enzymów, w tym deoksygenazy, karbohydrazy i ligninazy), które powodują:
 - zgniliznę brunatną (następuje rozkład wyłącznie celulozy, dzięki czemu ujawnia się brunatny kolor ligniny), typową głównie dla gatunków iglastych;
 - zgniliznę białą (następuje rozkład ligniny, potem celulozy, po czym pozostaje silnie rozłożona substancja organiczna o białawym zabarwieniu);
 - zgniliznę miękką, zwaną też białą jamkową lub pstrą – zachodzi tylko w bardzo wilgotnym środowisku, w którym rozkładowi ulegają wszystkie składniki drewna;

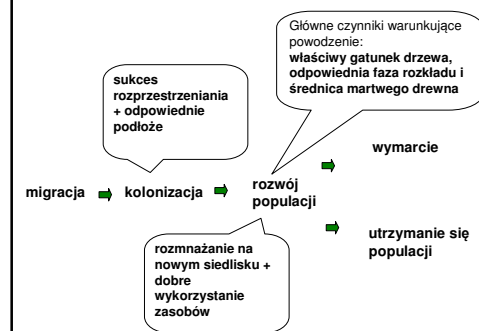
Drogi infekcji (inokulacji) drewna przez grzyby:

- anemochoryczna i hydrochoryczna (wymaga bezpośredniego dostępu zarodnika do tkanek, które mogą być przez grzyb rozkładane);
- zoochoryczna (zarodniki lub strzępki grzybni są przenoszone na ciele owadów drążących chodniki w drewnie);

Drogi infekcji (inokulacji) drewna przez grzyby:

- anemochoryczna (wymaga bezpośredniego dostępu zarodnika do tkanek, które mogą być przez grzyb rozkładane);
- zoochoryczna (zarodniki lub strzępki grzybni są przenoszone na ciele owadów drążących chodniki w drewnie);
- aktywna (grzybnia rozrasta się w glebie lub po jej powierzchni i napotkawszy niezasiedlony fragment drewna wrasta do jego wnętrza; proces zasiedlania nowego substratu jest wspomagany przez wytworzenie pomiędzy oboma kawałkami substratu zgrubiałego sznura grzybni, przez który jest transportowana woda i substancje mineralne)

Zasiedlanie martwego drewna



Zasiedlanie martwego drewna

Proces zasiedlania martwego drewna ma charakter sukcesji ekologicznej (w skali pojedynczego drzewa)

DEFINICJE: Co to jest sukcesja?

Sukcesja jest uporządkowanym w czasie i przestrzeni naturalnym następstwem gatunków i zespołów ekologicznych.

DEFINICJE: Co to jest zespół ekologiczny?

Zespół ekologiczny jest to ogół organizmów żyjących w określonym miejscu i czasie i powiązanych zależnościami pokarmowymi, środowiskowymi, itp.

Stadia sukcesyjne rozkładającego się drzewa (na przykładzie sosny)

Klasa 1



Bezkręgowce   Kornikowate *Scolytidae*
Kózkowate *Cerambycidae*

Mszaki i wątrobowce Nadal dominują gatunki epifityczne, rosnące na drzewie za życia

Grzyby Głównie gatunki pasożytnicze i saprofagiczne specyficzne dla żywych drzew stojących pojawiają się tzw. saprotrofy pierwotne (np. gruzłek cynobrowy)

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Stadia sukcesyjne rozkładającego się drzewa (na przykładzie sosny)

Klasa 2



Bezkręgowce   Bogatkowate *Buprestidae*
Kózkowate *Cerambycidae*

Mszaki i wątrobowce Meszki i płożki (np. *Lophocolea bidentata*)

Grzyby Pojawiają się gatunki posiadające zdolność rozkładu celulozy i ligniny, ale nie penetrujące drewna w całym przekroju (np. prószyk brudzący)

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Stadia sukcesyjne rozkładającego się drzewa (na przykładzie sosny)

Klasa 3



Bezkręgowce   Mrówkowate *Formicidae*
Sprzężkowate *Elateridae*

Mszaki i wątrobowce Luskolist *Lophozia*; Skapanka *Cephalozia*
Płożik różnolistny, Georgia jasna

Grzyby Dominacja gatunków rozkładających celulozę i ligninę, penetrujących cały przekrój kłody

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Stadia sukcesyjne rozkładającego się drzewa (na przykładzie sosny)

Klasa 4



Bezkręgowce: Kusakowate, Biegaczowate, Staphylinidae, Carabidae

Mszaki i wątrobowce: Gatunki episyliczne wycofują się, Wchodzą gatunki naziemne (plonnik *Polytrichum* sp.)

Grzyby: Dominacja gatunków rozkładających celulozę i ligninę, penetrujących cały przekrój kłody

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

Stadia sukcesyjne rozkładającego się drzewa (na przykładzie sosny)

Klasa 5



Bezkręgowce: Pierścienice, Wije, Annelida, Myriapoda

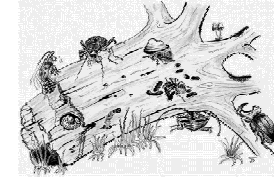
Mszaki i wątrobowce: Tylko gatunki naziemne

Grzyby: Pojawiają się gatunki, które rosną także na ściółce leśnej (np. goryczak żółciowy *Tylophilus felleus*)

Źródło: Gutowski i in. 2004, zmodyfikowane

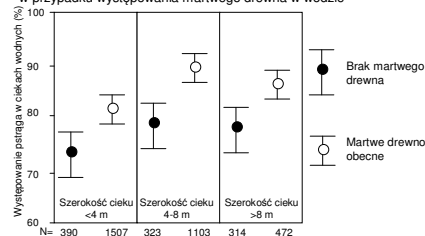
Ekologiczna rola martwego drewna

Gatunki żyjące bezpośrednio na martwym drewnie stanowią tylko część złożonego zespołu organizmów związanych z tym siedliskiem



Ekologiczna rola martwego drewna Zwierzęta kręgowce

Ryby – znaczenie martwego drewna dla większości gatunków nieistotne lub marginalne, dla niektórych gatunków istotne, ale zawsze wyłącznie w przypadku występowania martwego drewna w wodzie



Źródło: E. Deqerman i in. 2004

Ekologiczna rola martwego drewna Zwierzęta kręgowce

Płazy i gady – znaczenie martwego drewna marginalne, jedynie jako miejsca schronienia w ciągu dnia i ewentualnej hibernacji

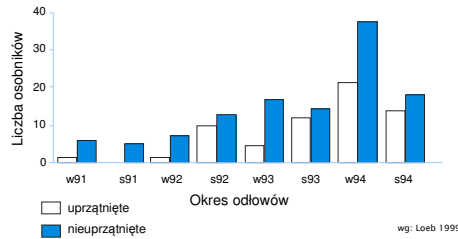
Gady – również jako miejsce wygrzewania się i polowania na owady

Ekologiczna rola martwego drewna Zwierzęta kręgowce

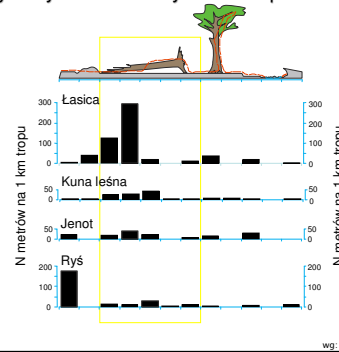
Ssaki – znaczenie martwego drewna znaczne:

- miejsce schronienia (**nietoperze**, drobne gryzonie, ale także borsuk),
- miejsce poszukiwania żeru (zarówno roślinożercy jak i drapieżniki),
- miejsce wyprowadzania młodych (jenot, ryś)

Liczebność małych ssaków na powierzchniach pohuraganowych w Karolinie Południowej, USA



Wykorzystanie martwych drzew przez ssaki drapieżne



Ekologiczna rola martwego drewna

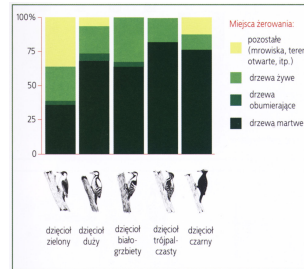
Zwierzęta kręgowce

Ptaki – znaczenie martwego drewna znaczne, dla dzięciołów warunkujące występowanie niektórych gatunków:
 a) miejsce schronienia i gniazdowania (38 gatunków na 177 gniazdujących w Puszczy Białowieskiej),
 b) miejsce poszukiwania żeru (zarówno na powierzchni jak i wewnątrz)

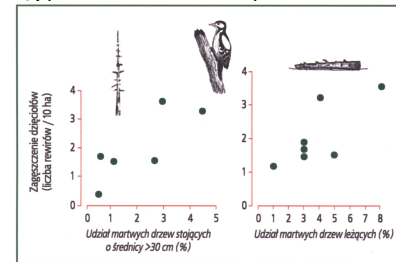
Sposoby żerowania dzięcioła dużego Wielka Brytania

	Lato	Zima
Zbieranie owadów z powierzchni liści, gałęzi, pni	46%	3%
Wykuwanie owadów z martwego drewna leżącego na dnie lasu	9%	30%
Wykuwanie owadów ze stojących martwych drzew	45%	67%

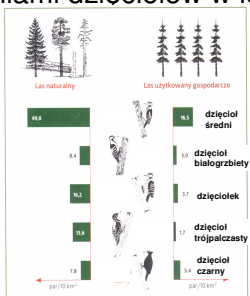
Preferencje dzięciołów w stosunku do podłoża na którym żerują



Związek pomiędzy ilością martwego drewna w lesie a zagęszczeniami dzięciołów w lesie

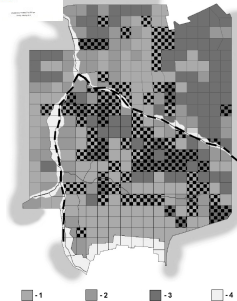


Związek pomiędzy ilością martwego drewna w lesie a zagęszczeniami dzięciołów w lesie



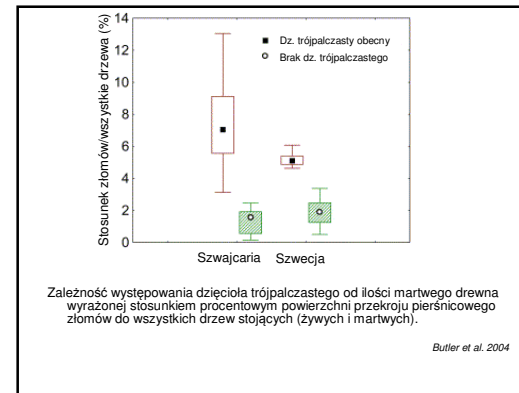
Źródło: Gutowski i in. 2004

Występowanie dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* w BPN



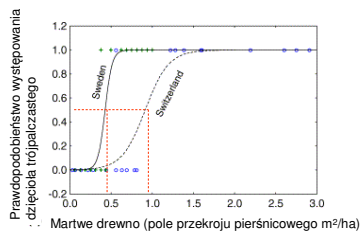
Preferencje środowiskowe gniazdowania [%]:
 lasy liściaste 25
 lasy iglaste 40
 olsy 35

Dzięciol trójpalczasty występuje ponad dwa razy częściej w lesie naturalnym, pomimo mniejszej powierzchni odpowiednich biotopów. W lasach gospodarczych zajmuje tylko 1/3 potencjalnie odpowiednich siedłisk.



Definicja

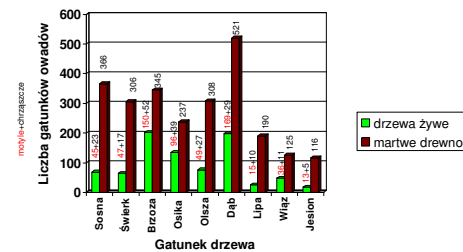
Pole pierścieniowego przekroju – suma przekrojów pni drzew na wysokości 1,3 m odniesiona do jednostki powierzchni (ha, km²)



Univariate logistic regression model dla Szwajcarii (linia przerywana) i Szwecji (linia ciągła) pokazująca istotną zależność pomiędzy ilością martwego drewna a obecnością dzięcioła trójpalczastego. Wartość progowa dla prawdopodobieństwa $p=0.5$ wynosi 0.91 ± 0.14 m³/ha dla Szwajcarii i 0.42 ± 0.05 m³/ha dla Szwecji. Krzyżki – próby ze Szwecji (n=20), kółka – próby ze Szwajcarii (n=24).

Butler et al. 2004

Liczba gatunków Lepidoptera i Coleoptera związanych z drzewami w Szwecji



Dane za: Bernes i in. 1994

Ekologiczna rola martwego drewna

Zwierzęta bezkręgowce

Wielka Brytania

Każda faza rozkładu, każdy gatunek drzewa, każdy typ martwego drewna ma swoje dla siebie zgrupowania owadów

Stwierdzono około 900 gatunków bezkręgowców rozwijających się tylko i wyłącznie w lub na martwym drewnie

Przeszukanie kilku martwych kłód leżących na dnie lasu pozwoliło zidentyfikować ponad 230 gatunków żyjących w nich owadów

Kawałek konaru długości 2 m i średnicy 5 cm może być domem do 50 gatunków owadów

Ekologiczna rola martwego drewna

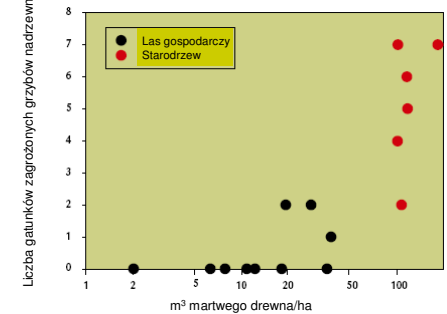
Grzyby

Pasożyty obligatoryjne (np. czyreń ogniowy, czyreń sosnowy)

Pasożyty fakultatywne (np. opieńka, żółciak siarkowy, ozorek dębowy)

Saprofity (np. pniarek obrzeżony, pniarek różowy, sopłówka koralowa)

LAS NATURALNY – LAS WTÓRNY Liczba zagrożonych gatunków grzybów



Źródło: Penttilä 2004. (dane dla Pd. Finlandii)

Statystyki z Puszczy Białowieskiej

Dotychczas stwierdzono w Puszczy Białowieskiej obecność 1577 gatunków Macromycetes;

Gatunki specjalnej troski łącznie 576 gatunków, w tym:

30 gatunków chronionych,

9 gatunków uznanych za wymarłe na terenie Polski 9,

150 gatunków zagrożonych wymarciem 150,

ok. 170 gatunków wyłącznych (występujących w Polsce wyłącznie w Puszczy Białowieskiej)

Ekologiczna rola martwego drewna

Grzyby lichenizujące

Puszcza Białowieska

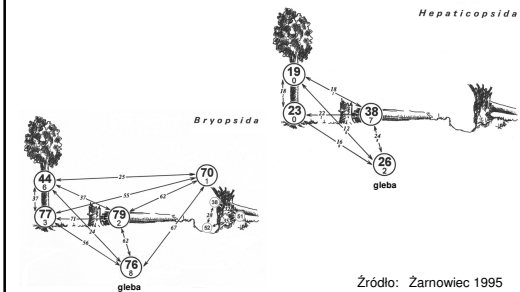
Obecnie z Puszczy Białowieskiej jest wykazane ponad 400 gatunków porostów

296 gatunków należy do epifitów (na drzewach) i epiksyli (na drewnie)

147 gatunków jest zagrożonych w skali kraju

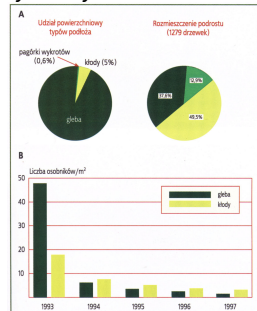
59 gatunków należy do kategorii reliktyw pszczańskich

Ekologiczna rola martwego drewna Mszaki i wątrobowce

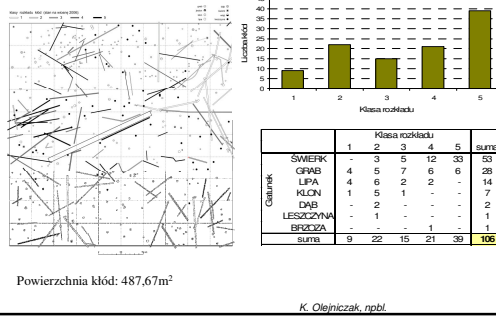


Źródło: Żarnowiec 1995
Kłama 1995

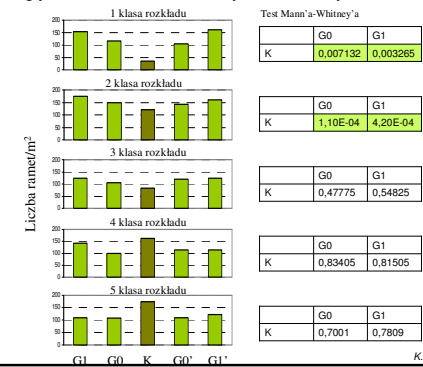
Ekologiczna rola martwego drewna Roślin naczyniowe



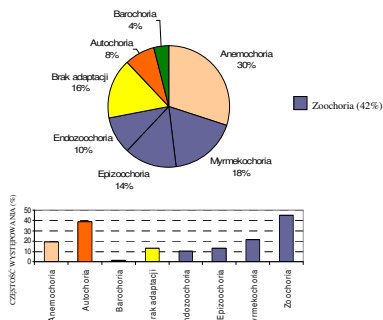
Odnowienie drzew na martwym drewnie



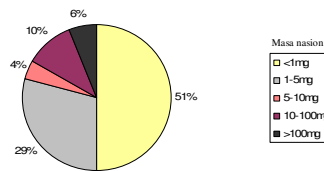
Zagęszczenie ramet roślin zielnych na martwym drewnie i glebie



Przystosowania do rozprzestrzeniania roślin kolonizujących kody



Prawdopodobieństwo kolonizacji martwego drewna a wielkość nasion



Uwarunkowania braku akceptacji martwego drewna w lasach:

- ewolucyjne?
(jesteśmy gatunkiem terenów otwartych),
- kulturowe
(od dzieciństwa wpaja się nam potrzebę porządkowania naszego otoczenia oraz ekonomicznego patrzenia na świat),
- historyczne
(niemiecka szkoła leśnictwa, porządek w lesie),
- biologiczne i społeczne
(żyjemy krótko i trudno jest nam zrozumieć procesy zachodzące w dłuższym okresie czasu, brak nam wiedzy o roli martwego drewna w lesie)

Jak zapewnić utrzymanie minimalnej ilości martwego drewna w lesie wtórnym?

Pozostawiać w lesie martwe i obumierające drzewa, konary, rozkładające się pniaki. Według danych brytyjskich niezbędna minimalna liczba martwych drzew w lesie dębowym to 5-6 szt./ha w drzewostanie w wieku około 80 lat (przy zagęszczeniu drzew c.a. 250 szt./ha), 2-3 szt./ha w drzewostanie 150-letnim lub starszym (przy zagęszczeniu drzew c.a. 70 szt./ha).

„Wytworzyć” martwe drewno przez wycięcie pojedynczych drzew i ich zostawienie w lesie. Każda ilość martwego drewna w drzewostanach zagospodarowanych jest potrzebna. Niezbędne minimum zostało oszacowane na c.a. 2 m³ martwego drewna średnio- lub wielkowieńcowego/ha.

Unikać zbyt sterylnej sytuacji sanitarnego lasu. Usuwanie każdego kawałka martwego drewna daje wrażenie drzewostanu „dobrze utrzymanego”, ale nie jest konieczne, a jest szkodliwe, gdyż nie tylko uniemożliwia życie uzależnionym od martwego drewna bezkręgowcom, ale także kręgowcom żyjącym się nimi (np. dzięcioły).

Jeśli drzewostan ma krótki cykl produkcyjny (niski wiek rębności) uniemożliwiający drzewom osiągnięcie biologicznego kresu życia, należy pozostawiać pojedyncze drzewa do naturalnego obumarcia.

Należy zapewnić trwałą „dotawę” i trwałą obecność martwego drewna w drzewostanie. Większość gatunków bezkręgowców może rozwijać się tylko w/w drewnie w określonej fazie rozkładu. Pozostawianie martwego drewna w lesie musi więc mieć charakter cykliczny i być częścią długoletniego planowania.

Zalecane normy ilości martwego drewna w różnych typach lasu

(Dane za: Dr M. Falencka-Jabłońska, Instytut Badawczy Leśnictwa)

Typ lasu: Lasy naturalne i zbliżone do naturalnych w rezerwach przyrody i parkach narodowych

Racjonalna ilość i struktura zasobów rozkładającego się drewna:
Maksymalnie dużo; **usuwanie jakichkolwiek ilości powstającego martwego drewna jest sprzeczne z funkcją tych lasów**

Zalecane normy ilości martwego drewna w różnych typach lasu

(Dane za: Dr M. Falencka-Jabłońska, Instytut Badawczy Leśnictwa)

Typ lasu: Sztuczne lasy włączone w granice rezerwatów przyrody i parków narodowych

Racjonalna ilość i struktura zasobów rozkładającego się drewna:
Maksymalnie dużo drewna gatunków właściwych dla naturalnych ekosystemów na odpowiednim siedlisku; **usuwanie jakichkolwiek ilości powstającego martwego drewna jest sprzeczne z funkcją tych lasów.**

Co najmniej tyle drewna gatunków obcych dla naturalnego ekosystemu, by łączna ilość martwego drewna nie była mniejsza niż 10% miąższości drzewostanu.

Maksymalnie dużo drzew dziuplastych.

Zalecane normy ilości martwego drewna w różnych typach lasu

(Dane za: Dr M. Falencka-Jabłońska, Instytut Badawczy Leśnictwa)

Typ lasu: Koryta cieków śródlęśnych

Racjonalna ilość i struktura zasobów rozkładającego się drewna:
Maksymalnie dużo, ponieważ obecność rozkładającego się drewna przyczynia się do retencji wody i kształtuje biotopy cieków

Zalecane normy ilości martwego drewna w różnych typach lasu

(Dane za: Dr M. Falencka-Jabłońska, Instytut Badawczy Leśnictwa)

Typ lasu: Lasy w kompleksach leśnych o cechach pierwotności

Racjonalna ilość i struktura zasobów rozkładającego się drewna:
15-25% miąższości dojrzałego drzewostanu, nie mniej niż 10 grubych (o średnicy powyżej 40 cm) rozkładających się całych kłód lub martwych drzew stojących na 1 ha lasu. Maksymalnie dużo drzew dziuplastych.

Zalecane normy ilości martwego drewna w różnych typach lasu

(Dane za: Dr M. Falencka-Jabłońska, Instytut Badawczy Leśnictwa)

Typ lasu: Lasy ochronne "stanowiące cenne fragmenty rodzimej przyrody"
Lasy, w których stwierdzono występowanie gatunków chronionych lub zagrożonych związanych z martwym drewnem
Lasy glebochronne na stromych zboczach
Lasy wodochronne w bezpośrednim sąsiedztwie koryt potoków górskich i brzegów innych cieków (w pasie 20 m od brzegu cieków)
Starodrzewy "chronionych siedlisk przyrodniczych"

Racjonalna ilość i struktura zasobów rozkładającego się drewna:
15-20% miąższości dojrzałego drzewostanu, nie mniej niż 10 grubych rozkładających się całych kłód lub martwych drzew stojących o średnicy powyżej 40 cm na 1 ha lasu. Maksymalnie dużo drzew dziuplastych.

Zalecane normy ilości martwego drewna w różnych typach lasu

(Dane za: Dr M. Falencka-Jabłońska, Instytut Badawczy Leśnictwa)

Typ lasu: Inne lasy gospodarcze

Racjonalna ilość i struktura zasobów rozkładającego się drewna:
Minimum 5% miazszości dojrzałego drzewostanu, nie mniej niż 5 grubych (o średnicy powyżej 40 cm) rozkładających się całych kłód lub martwych drzew stojących na 1 ha lasu.
Maksymalnie dużo drzew dziuplastych.

Czy martwe drewno może stanowić zagrożenie?

Z przyrodniczego punktu widzenia martwe drewno nigdy nie stanowi zagrożenia

Z punktu widzenia bezpieczeństwa publicznego oraz bezpieczeństwa ludzi przebywających w lesie, martwe drewno może stanowić zagrożenie, jeśli:

- a) są to stojące, a zwłaszcza pęknięte lub zawieszone martwe drzewa w pobliżu ścieżek turystycznych;
- b) jest to duże nagromadzenie martwego drewna w pobliżu dróg publicznych, torów kolejowych, masowo odwiedzanych miejsc rekreacyjnych, miejsc ogniskowych itp.