

martwe drewno c.d.

Dlaczego ludziom nie podoba się martwe drewno?

- podobno jesteśmy gatunkiem terenów otwartych i to nam podświadomie odpowiada;
- przyczyny kulturowe, jesteśmy uczeni porządku i czystości, oraz patrzenia ekonomicznego, unikanie marnotrawstwa;
- historyczne, dotyczące głównie leśników – nasze leśnictwo wywodzi się z XIXw niemieckiej szkoły leśnej - „ordnung”;
- długość naszego życia jest ograniczona w porównaniu z cyklem życiowym lasu i trudno nam jest zrozumieć procesy toczące się w lesie i rolę martwego drewna;

Jak na potrzeby ochrony przyrody zapewnić istnienie martwego drewna w lasach gospodarczych?

- pozostawianie w lasach martwych drzew, konarów, pniaków (w wielu krajach nawet je się używa do celów energetycznych);
- wg danych brytyjskich niezbędna minimalna liczba drzew w lesie dębowym zależy od wieku, np. 5-6 martwych drzew/ha w drzewostanie 80-letnim (200-300 drzew/ha);
- próby wytworzenia martwego drewna – przez wycięcie i pozostawienie drzew w lesie (zwykle 2m³ na ha, ale powinno to być minimum 5% biomasy drzewostanu);
- drzewo najlepiej zabić nie przez ścięcie piłą, ale metodą obrączkowania – wycięcia pasa kory, wtedy powoli ono obumiera, takie drewno ma inne właściwości;
- unikanie sterylnej stanu sanitarnego lasu, obecnie się już to stosuje, kiedyś usuwano całe martwe drewno żeby szkodniki się nie namnażały;
- jeśli drzewostan ma przewidziany niski wiek rębności uniemożliwiający osiągnięcie drzewom odpowiedniego wieku zaleca się pozostawianie pojedynczych drzew aby naturalnie obumarły – tak też się u nas robi zwykle;
- jeżeli podejmie się działania mające na celu pozostawianie martwego drewna to należy te działania kontynuować, ta „dostawa” musi być stała, bo niektóre organizmy wymagają konkretnej fazy rozkładu drewna;

Instytut Badawczy Leśnictwa próbował określić w Polsce jakie ilości martwego drewna są w lasach potrzebne – okazuje się, że nie powinno się usuwać żadnych ilości martwego drewna.

Ale no. wzdłuż dróg wszystkie martwe drzewa powinny być wycinane;

W parkach narodowych etc. należy pozostawiać wszystko;

W lasach sztucznych (sadzonych) też powinno się całość pozostawiać. Problem gatunków obcych, które często są w drzewostanach – martwego drewna nie powinno być mniej niż 10% miąższości drzewostanu, w tym może być drewno gatunków obcych, chociaż zwykle są one nieprzydatne dla naszych gatunków grzybów i owadów jako substrat do rozwoju.

Koryta cieków śródleśnych – zaleca się pozostawienie martwego drewna, które hamuje spływ wody i przyczynia się do retencji, ma wpływ na skład gatunkowy w rzece.

W lasach gospodarczych ale o jakiś cechach pierwotności zaleca się 15-25% miąższości drzewostanu w postaci martwego drewna pozostawiać – praktyka się z tym rozmija.

Lasy ochronne – podobna norma 15-20%, nie mniej niż 10 dużych kłód martwego drewna.

Pozostałe lasy gospodarcze – minimum 5% miąższości dojrzałego drzewostanu, nie mniej niż 5 grubych drzew na ha lasu.

Czy martwe drewno może stwarzać **zagrożenie** w lesie?

- z przyrodniczego punktu widzenia nie, natomiast, z powodu tego, że rośnie zaludnienie,

trzeba brać pod uwagę względy bezpieczeństwa i usuwać stojące martwe drzewa które stanowią zagrożenie dla życia ludzi w pobliżu ścieżek turystycznych, oraz kiedy stwarza to zagrożenie pożarowe, zwłaszcza wzdłuż dróg (niedopałki);

Martwe drewno poza tym, że jest doskonałym substratem dla organizmów, jest też „zapisem historii” lasu. Można te informacje odzyskać przy pomocy metody **węglchronologii** – nauka o datowaniu przyrostu rocznego drewna, która też potrafi interpretować informację zawartą w strukturach słoju rocznych. Służy to np. do określania bezwzględnego wieku drzew, do datowania wydarzeń z przeszłości jak pożary leśne, zmiany poziomu wód gruntowych, powstawanie luk – **dendroekologia**. Datowanie zabytków i stanowisk archeologicznych – **dendroarcheologia**. Datowanie zmian wybranych charakterystyk klimatu, kopalne warunki klimatyczne, jak kształtował się klimat 400-500 czy 1000 lat wstecz.

Drzewa wytwarzają tzw. słoje roczne. Powstają one z powodu tego, że w zimie drzewa wstrzymują aktywność i powstaje „granica” między przyrostem z jednego roku i z drugiego, chociaż nie wszystkie drzewa nadają się do datowania. Dobre są drzewa iglaste, cewki wiosenne mają dużo większe światło, a drewno późne produkowane późnym latem ma cewki bardzo grubościennie o bardzo małym świetle - funkcja mechaniczna.

Drewno drzew iglastych dzielimy na dwa rodzaje:
pierścieniowo-naczyniowe – np. dąb, jesion, wiąz – takie drewno podobnie jak u drzew iglastych drewno wczesne ma naczynia o dużym świetle, i one się układają w pierścienie, a drewno późne ma włókna i naczynia o mniejszym świetle i jest wyraźna granica;
rozpierzchło-naczyniowe – olsza – słoje widoczne ale mało wyraźne, brzoza, topola, lipa, grab, klon, wierzba, słabo zaznaczone granice, naczynia o dużych średnicach równomiernie rozrzucone po całym przekroju.

Od czego zależy szerokość przyrostu rocznego?

Wzór (nie musimy go dokładnie znać) - trend wzrostu związany ze starzeniem, czynnik klimatyczny, powstanie zaburzeń w drzewostanie i zewnętrznych, błąd przypadkowe.

A więc: wiek – początkowo szerokość słoju rośnie, a od wieku lat 20-30 zaczyna spadać; niska temperatura, bardzo wysoka temperatura, bardzo niskie opady i susze, nadzwyczaj niskie nasłonecznienie, gradacje foliofagów, czynniki fizjologiczne jak obfite owocowanie – redukuje przyrosty roczne.

Ciepła i bezśnieżna zima, ciepłe wilgotne lato – większy przyrost.

Zależność między klimatem a przyrostem rocznym – na niżu Polski np. nie będzie, ale np. przy granicy lasu polarnej lub górskiej temperatura jest dobrze zapisana w przyrostach rocznych. Opady często są czynnikiem limitującym przy pustynnej granicy lasu czy w gorącym klimacie w tzw. dolnej granicy lasu (wyżej las się rozwija).

Wilgotność powietrza ma duże znaczenie na obrzeżu mórz, oceanów i w górach mglistych.

Podmywanie systemu korzeniowego powoduje zmniejszenie szerokości przyrostu słoju rocznych; pożary – mogą być zapisywane jako deformacje słoju rocznych i blizny, zerwanie owadów w koronach drzew – też bardzo wąski pierścień.

W strefie równikowej tych słoju rocznych praktycznie nie ma. Są jakieś słoje ale nie roczne. Także się po nich nie datuje.

Metody dendrochronologiczne dzieli się na 3 strategie: eko, geo i archeo (do odtwarzania różnego

typu zająć, każda ma inne drewno – odpowiednio żywe, fosylne i zabytkowe). Końcowo – chronologia absolutna wykorzystywana w bardzo wielu dziedzinach nauki.

Jak powstaje taka informacja?

Pokazówka świdra Presslera (?) ;) aby określić wiek, istotne jest na jakiej wysokości wykonujemy odwiert – im wyżej tym „młodsze” drzewo, przyrosty odkładają się w postaci „stożków” więc im wyżej tym mniej słojów rocznych między brzegiem pnia, a rdzeniem.

Wykreśla się krzywą przyrostu słojów rocznych, **uzgadnia** się ją z krzywymi drzew z tego samego drzewostanu, regionu;

ile lat można się cofnąć wstecz? Jeśli mamy dostęp do drzew żywych, wbudowanych w budynki i fosylnych, to te poszczególne odwierty czy przekroje można pomostowo połączyć i wtedy mimo że drzewo żyje 200-300 lat można zbudować wielotysiącletnie chronologie. Pod warunkiem, że da się je uzgodnić na tym odcinku gdzie one na siebie zachodzą.

Te chronologie, ze względu na to, że wymagają pewnej obróbki występują w kilku odmianach, jeśli chronologia jest wydatowana, czyli wiadomo, który słoć w którym roku powstał to jest to chronologia absolutna, może służyć do datowania budynków, rzeźb, ram obrazów.

Chronologia standardowa to taka chronologia absolutna, która jest złożona w celu datowania drewna. Chronologia pływająca – gdy nie da się określić z jakiego czasu jest obiekt.

Ze względu na zakres obszarowy wyróżnia się chronologię stanowiska (obiektu), lokalne (uśrednienia z kilku stanowisk), regionalne (np. dla Polski pń-wsch są pewne ustalone standardy).

Żeby wydatować chronologię, bardzo przydatne są tzw. lata wskaźnikowe – są to lata kiedy w wyniku szczególnych warunków klimatycznych czy zaburzeń o których wiemy większość drzew na określonym obszarze ma tendencje do bardzo małych albo dużych słojów. Są też lata wskaźnikowe globalne jak np. 1627 r p.n.e. Wybuch wulkanu na Cykladach, 1160 r p.n.e. wybuch wulkanu na Islandii, rok 1401 jest wskaźnikowy chociaż nie ma zapisów co się wtedy stało, 1816 wybuch wulkanu na wyspach Indonezji, etc.

W jaki sposób wybuch wulkanu na Indonezji wpływa na przyrost roczny drzewa?

Jest tak olbrzymi wyrzut pyłu, że przez wiele miesięcy jest mniejsze promieniowanie słoneczne.

W Polsce pń-wsch 1914 np., suchy i upalny lipiec, niższy przyrost niż średnio, potem sucha wiosna etc.

Chronologia wydatowana – najdłuższe sięgają 11000 lat (USA). W Polsce takich nie mamy, najdłuższe około 100 dla sosny, 2500 dla dębu.

Tzw. sygnał dendrochronologiczny czyli wpływ warunków klimatycznych nie jest tak samo silnie zapisywany przez drzewa we wszystkich regionach, w Polsce jest 9 takich regionów gdzie sygnał jest różnie odbierany, podział podobny do tych krain – było kilka wykładów temu.

Metody dendrochronologiczne mogą też służyć do identyfikacji miejsca pochodzenia drewna.

W ekologii wykorzystuje się kilka innych metod podobnych do dendrochronologii, np. datowanie przyrostów koralu metodą uranowo-torową. Przyrosty koralowców w zależności od temperatury wody mają różny stosunek uranu i toru. Podobnie można wykorzystać rdzenie lodowców, zawartość izotopów tlenu 18 i 16, oraz węgla radioaktywny z otwornic zalegających w osadach morskich. Można też badać osady morskie przez pobieranie odwiertów – tam wskaźnikiem jest węgla C-14. Badanie osadów jeziornych i złożów torfowych, stosowana też w Polsce, czyli palinologia – dział botaniki zajmujący się badaniem ziarn pyłków i zarodników roślin. Osłony ziarn pyłków są na tyle różne dla różnych gatunków, że można identyfikować po nich gatunek i są bardzo trwałe, można

dzięki nim badać warstwy torfu (też znakowanie węglem C-14). [przykładowe wykresy palinologiczne.]

Ta informacja nie służy wyłącznie do powiedzenia że w danym okresie i miejscu były takie a takie rośliny, ale pozwala na odtworzenie zasiedlenia danego terenu przez różne gatunki roślin. Wiarygodność palinologii jest jednak średnia. Ilość pyłku ma się różnie do ilości roślin, zwykle się szacuje za dużo tych roślin.

Ponieważ mamy jeszcze 15 minut, zaczniemy kolejny wykład.. ;]

Dekompozycja, obieg pierwiastków biogenych i wynikające z tego m. in. zmiany klimatyczne.

Pierwiastki biogenne: C, N, P, K, Ca, Mg, S. Ale życie nie jest też możliwe bez H i O. średnio organizmy mają 50% tlenu, 40% węgla i 6% wodoru, reszta ma dużo niższy udział.

Minerały poprzez wietrzenie dostają się do wody – w glebie, ciekach, zbiornikach. Przenoszone są do ekosystemów lądowych przez organizmy i wbudowywane w ich ciała, a po ich śmierci i rozkładzie część pierwiastków trafia z powrotem do wód. Część pierwiastków z atmosfery dostaje się przez pyły, gazy i aerozole do ekosystemów lądowych.

Ekosystemy lądowe są częściowo zasilane z atmosfery, same są też źródłem biogenów, powstają osady denne, które z czasem mogą być materiałem na łądy i skały (które potem z kolei wietrzeją). Technosfera wpływa na te wszystkie ekosystemy przez emisję gazów, ścieki i nawożenie.

Jak zmienia się odpływ i dopływ pierwiastków biogenych w zależności od etapu sukcesji ekosystemu?

Przy zaburzeniu o dużym natężeniu następuje bardzo gwałtowny odpływ biogenów – bo nawet jeśli jest szybka regeneracja roślinności to rośliny nie są w stanie tak szybko wbudować z powrotem pierwiastki. Na początku zachodzi to wbudowywanie bardzo szybko, potem przechodzi do fluktuacji – zależnie od stanu ekosystemu jest odpływ lub przyływ.

Ile pierwiastków jest zmagazynowane w drewnie? Zależy to od gatunku: np. sosna i dąb: potas, dwukrotne różnice, sód – jeszcze większe.

Usuwanie drewna z lasu (pozyskiwanie) powoduje usuwanie tych pierwiastków, a więc zubaża to ekosystemy przy trwałym użytkowaniu (jak w rolnictwie). Chociaż jeśli chodzi o azot to np. w puszczy Białowieskiej jego depozycja jest bardzo wysoka i nie jest limitująca. Pożary lasów najbardziej uwalniają dwutlenek węgla, w ogromnych ilościach.

Proces dekompozycji jest uzależniony od trzech czynników: klimatu (temperatury, wilgotności, nasłonecznienia), składu i ilości martwej materii (zwłaszcza wpływają ligniny które się rozkładają najwolniej, hamują rozkład też woski i garbniki) i od bogactwa i liczebności organizmów glebowych.

Najwolniej rozkładają się wrzosa, potem: drzewa iglaste, liściaste, krzewy liściaste, zioła i trawy, najszybciej rośliny motylkowe.

Szybkość rozkładu można mierzyć zawartością pewnych związków, jest ona odwrotnie proporcjonalna do stosunku C:N, bo wpływa on na aktywność organizmów glebowych. Spada też z zawartością lignin, ze stosunkiem lignin do azotu, ale ważna jest też morfologia – np. im twardszy liść tym wolniej się rozkłada.