

Ściółka leśna - sojusznik stabilności klimatu

Z cyklu

„Wiadomości z Ogrodów Kórnickich”

W ściółce leśnej możemy upatrywać sprzymierzeńca w ograniczaniu postępujących zmian klimatu. Niestety tylko ograniczenia. Złagodzenie czy zahamowanie zmian klimatycznych możliwe jest bowiem jedynie w sytuacji podjęcia zdecydowanych decyzji politycznych, wpływających m.in. na przemysł. Bardzo ważny jest także wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa, wiedza i pełniejsze postrzeganie otaczającego nas świata są bowiem kluczem do rzetelnej oceny naszego codziennego wpływu na środowisko przyrodnicze.

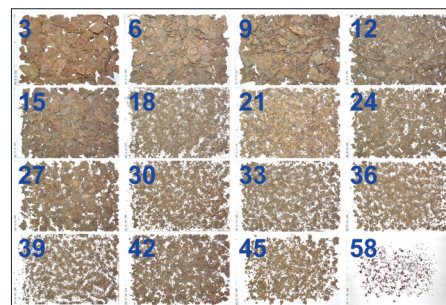
Wróćmy jednak do bohaterki artykułu. Niepozorna ściółka leśna, właśnie ta, po której deptamy w poszukiwaniu darów lasu – choćby grzybów i jagód, jest jednym z najważniejszych elementów ekosystemu leśnego. Stanowi integralną część gleby, będąc jej najbardziej przypowierzchniową warstwą, i składa się w co najmniej 20 procentach z martwej materii organicznej, czyli m.in. szczątków roślin i zwierząt (również tych niewidocznych dla oka). Materia organiczna z kolei mniej więcej w połowie składa się z węgla. Nie każdy z nas zdaje sobie sprawę z tego, że spacerując po lesie chodzimy po... węglu. Tym samym, którego koncentracja (w postaci CO_2) w atmosferze bardzo szybko wzrasta w wyniku działalności człowieka, powodując negatywne konsekwencje o charakterze globalnym. Lasy, przy znaczącym udziale ściółki, mogą te konsekwencje łagodzić.

Ściółka jest jednocześnie leśną spiżarnią i sypialnią. Większych przedstawicieli świata zwierzęcego (w tym nas – ludzi) karmi ukrytymi w niej darami: grzybami, owocami i nasionami czy korzeniami. Dla wielu mniejszych przedstawicieli fauny leśnej jest schronieniem pozwalającym względnie bezpiecznie przeczekać niesprzyjające warunki zimy. Z kolei dla roślin jest źródłem niezbędnych składników pokarmowych, uwalnianych w procesie rozkładu i ponownie wykorzystywanych w procesach metabolicznych. I właśnie z tym skomplikowanym procesem rozkładu związana jest nieoceniona rola ściółki leśnej w łagodzeniu konsekwencji postępujących zmian klimatu.

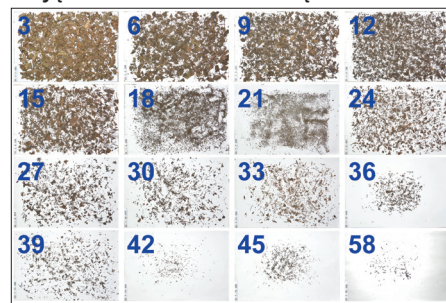
Nieco upraszczając, na rozkład (dekompozycję) martwej materii organicznej składają się dwa równoległe przebiegające procesy: mineralizacja i humifikacja. Za mineralizację odpowiedzialni są przede wszystkim destruenty – organizmy odżywiające się martwą materią organiczną. W pierwszych etapach dekompozycji dominującą rolę odgrywają bakterie i grzyby, a w dalszych – przedstawiciele mikro- i mezofauny glebowej. Organizmy te przekształcają w procesach metabolicznych związki organiczne w proste związki nieorganiczne. Te z kolei, w różnych

postaciach, są ponownie dostępne dla roślin, zwierząt czy grzybów i wykorzystywane są w celach budulcowych (zwiększenia biomasy). Humifikacja natomiast jest procesem zgoła odmiennym, choć przebiegającym przy udziale tych samych grup organizmów. W uproszczeniu, proces ten polega na przekształcaniu związków organicznych, z prostych w bardziej skomplikowane, wielocząsteczkowe, które nie są dostępne dla roślin. Produktami humifikacji są kwasy humusowe zwane również próchnicznymi. Próchnica (humus), zalegająca przez wiele lat pod powierzchnią (surowinową) warstwą ściółki, jest nieocenionym magazynem węgla organicznego. Węgla, który w niesprzyjających warunkach będzie uwalniany do atmosfery w postaci CO_2 . Miąższość (grubość) próchnicy w różnych lasach różni się w zależności od wielu czynników. Jej głównymi determinantami są m.in. warunki siedliskowe, w tym klimatyczne (zarówno w skali makro, jak i mikro), jak i jakość ściółki. W przypadku warunków klimatycznych najważniejszą rolę w tym kontekście odgrywa temperatura oraz wilgotność. W strefie lasów deszczowych zhumifikowana część ściółki praktycznie nie istnieje. Dzieje się tak ze względu na korzystne dla organizmów glebowych warunki. Cała opadła na dno lasu materia organiczna jest tam w krótkim czasie przetwarzana przez destruentów w związki mineralne i ponownie wbudowywana w tkanki roślinne. W lasach tropikalnych ogromne ilości węgla zakumulowane są w ich biomasie (masie żywych drzew, krzewów, innych roślin). W strefie lasów borealnych zdecydowanie więcej węgla niż w biomasie zakumulowane jest w glebie (przede wszystkim jej wierzchniej warstwie – ściółce). Miąższość próchnicy jest tam zdecydowanie większa niż w lasach innych stref klimatycznych. Warunki temperaturowe tam panujące nie sprzyjają bowiem szybkiej mineralizacji materii organicznej.

Poza klimatem, warunki glebowe mają również ogromne znaczenie w kontekście proporcji mineralizowanej do humifikowanej części ściółki. Na przykład na zalesionych terenach poprzemysłowych, gdzie proces odtwarzania ekosystemu jest w inicjalnych stadiach, względnie większa część ściółki jest humifikowana (w porównaniu do sąsiednich drzewostanów na terenach leśnych). Kolejnym czynnikiem wpływającym na wielkość akumulacji węgla organicznego w glebie (a więc i lesie) jest jakość rozkładanego materiału. Dane literaturowe, ale także wyniki badań prowadzonych w Instytucie Dendrologii PAN pozwalają wskazać gatunki drzew, które gwarantują szybką mineralizację materii organicznej (są po prostu bardziej „smakowite” dla destruentów) oraz takie, które w większej części „produkują” próchnicę. Do tych pierwszych należą np. olsza czarna, klon jawor, wiąz



Tempo rozkładu liści dębu szypułkowego (wyżej) i olszy czarnej (poniżej). Liczby oznaczają czas rozkładu w miesiącach



szypułkowy czy jesion wyniosły. Do tych drugich – sosna pospolita, buk pospolity czy dąb szypułkowy.

Na wielkość zakumulowanej na dnie lasu zhumifikowanej materii organicznej ma również wpływ jego historia. W lasach powstałych z odnowienia naturalnego (drzewa wyrosły z opadłych nasion) miąższość próchnicy jest na ogół większa niż w lasach powstałych z sadzenia. Przygotowanie gleby przed sadzeniem (np. orka) sprawia, że przez kilka do kilkunastu kolejnych lat zhumifikowana wcześniej materia organiczna ulega mineralizacji. Takie lasy w tym okresie z magazynu stają się źródłem węgla. Wielkość akumulacji tego pierwiastka jest zależna również od zaburzeń naturalnych, takich jak pożary czy wichury, których wystąpienie znacząco zwiększa uwalnianie węgla do atmosfery.

Wiedza na temat przebiegu rozkładu ściółki pochodzącej z różnych gatunków drzew pozwala na modyfikację składów gatunkowych całych drzewostanów, a także zmiany sposobów gospodarki leśnej, tak aby możliwie w największym stopniu zwiększyć potencjał ekosystemów leśnych do akumulacji węgla organicznego. Od wielu już lat wysiłek leśników i naukowców skoncentrowany jest na połączeniu ekologicznych, społecznych oraz produkcyjnych funkcji lasu. Wykazując się dalekowzrocznością należy dołożyć wszelkich starań w celu ochrony gleb leśnych – te bowiem są naszym nieocenionym sprzymierzeńcem w łagodzeniu postępujących zmian klimatycznych, choćby poprzez akumulację w niej węgla organicznego.

♦ Paweł Horodecki
Instytut Dendrologii PAN