

Michał Filipiak [Google Scholar](#); [Web of Science](#); [X \(Twitter\)](#)

## Ograniczenia stechiometryczne w napędzanym przez konsumentów obiegu materii: rozkład ściółki, detrytusojad i mrówki

Wyobraźmy sobie, jak życie jest kształtowane przez przepływ materii przez sieć pokarmową. Wszystkie organizmy są składnikami globalnego systemu biogeochemicznego i można je uznać za mały trybik w wielkim mechanizmie, w którym materia, tj. pierwiastki chemiczne, przepływa w niekończącym się cyklu między rezerwuarami, tj. organizmami. Jest to obieg materii. I to właśnie organizmy nadają ruch temu obiegowi.

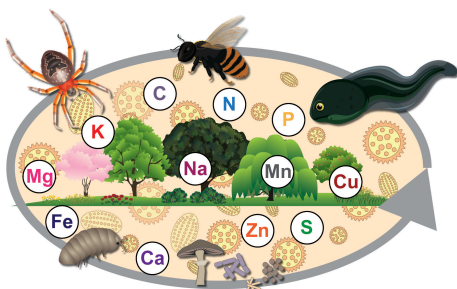
Przypomnijmy sobie warstwę ściółki, która pokrywa dno lasu. Jest to pula materii łącząca rośliny pokrywające różne warstwy lasu z organizmami detrytusożernymi zamieszkującymi dno lasu. Ta materia jest następnie przekazywana drapieżnikom zamieszkującym ściółkę. Ten strumień pierwiastków jest niezwykle obfity, ale trudny do wykorzystania, ponieważ istotne niewęglowe pierwiastki składające się na martwą materię roślinną są rozcieńczone w zbyt dużej masie węgla. Oznacza to, że konsumenci korzystający z tego strumienia materii musieli opracować strategie adaptacyjne, które kompensują niedobór składników odżywczych w ich diecie. Koszty i korzyści związane z taką adaptacją kształtują historię życiową tych organizmów, wpływają na strukturę zbiorowisk biotycznych oraz na funkcjonowanie ekosystemu.

W jaki sposób konsumenci są ograniczani przez niezbilansowane proporcje pierwiastków tworzących ich pokarmy? Jakich strategii używają, aby poradzić sobie z tymi ograniczeniami? Jakże może to mieć znaczenie dla konsumentów i ekosystemów? Odpowiedzi na te pytania są niezbędne do zrozumienia napędzanego przez konsumentów obiegu materii. Dzięki tej wiedzy będziemy mogli przewidywać spowodowane przez nas zmiany w obiegu materii, a w konsekwencji, zapobiegać negatywnym dla nas skutkom tych zmian.

**Moim celem jest zrozumienie mechanizmu funkcjonowania napędzanego przez konsumentów obiegu materii oraz roli, jaką konsumenci odgrywają w krążeniu pierwiastków.** Wykorzystam program badawczy stechiometrii ekologicznej łącząc analizy chemiczne, eksperymenty laboratoryjne i badania terenowe. Zbadam ograniczenia stechiometryczne narzucane na konsumentów przez dynamiczny skład pierwiastkowy strumienia materii. Przez dynamiczny skład pierwiastkowy rozumiem fakt, że organizmy działają jako nośniki pierwiastków w strumieniu materii i zmieniają proporcję pierwiastków dostępnych dla innych organizmów poprzez selektywne przyswajanie proporcji pierwiastków potrzebnych do budowy ich ciał.

Skupię się na modelowym systemie obejmującym strumień materii oparty na ściółce leśnej. Zbadam rolę ograniczeń stechiometrycznych i mechanizmów łagodzących te ograniczenia w (I) rozkładzie mikrobiologicznym ściółki (system modelowy: lasy liściaste i iglaste), (II) wzroście, rozwoju i dostosowaniu detrytusojada (organizm modelowy: prosionek) oraz (III) rozprzestrzenianiu się materii w przestrzeni przez drapieżniki (organizmy modelowe: 6 gatunków mrówek zamieszkujących ściółkę).

**Hipoteza nadmiernego rozcieńczenia składników odżywczych mówi, że wzrost poziomu CO<sub>2</sub> w atmosferze sprzyja wiązaniu węgla kosztem akumulacji pierwiastków niewęglowych w tkankach i produktach roślinnych.** Skutki tego zjawiska wykraczają poza granice funkcjonowania roślin, wpływając na konsumentów i procesy ekologiczne. Rozcieńczenie życiodajnych pierwiastków węglem powoduje zwiększone niedopasowanie stechiometryczne pomiędzy konsumentami i ich pokarmem. Konsekwencją są zmiany w populacjach i zbiorowiskach konsumentów, a nawet wymarcie gatunku. W związku z tym zrozumienie roli niedopasowania stechiometrycznego dla funkcjonowania organizmów oraz roli konsumentów w funkcjonowaniu obiegu materii, jest konieczne dla zapewnienia człowiekowi środowiska do życia.



### Niektóre inne moje badania

Teksty: (1) [O roli drewnojadów i grzybów w obiegu materii](#); (2) [O bilansowaniu diety pszczoł](#)

Projekt o pszczołach (po angielsku): [NutriB<sup>2</sup>](#)

Animacje po angielsku: (1) [Critical role of K:Na for bees](#); (2) [Bees in nutritionally changing environments](#)