

Roślinożerność w jeziorach – przede wszystkim filtratorzy.

Filtracja to bardzo powszechny sposób odżywiania się we wszystkich wodach, także w taksonomicznie odległych grupach: mięczaki, skorupiaki, ryby, ssaki (wieloryby) etc; woda może być przepuszczana przez aparaty filtracyjne działające na zasadzie sieci (np. wioślarki), albo tak jak u wrotków, które mają aparat „sterujący” ruchem sedymentacji – odwirowują zawiesinę, której cząstki osadzają się w gardzieli.

Na lądzie roślinożercy zwykle selekcionują pokarm, w wodzie zjadają wszystko jak leci, łącznie z martwymi komórkami, detrytusem, etc. Działa to więc funkcjonalnie w zasadzie tak samo jak drapieżnictwo – organizmy roślinne są połykane w całości i zabijane, na lądzie zwykle tylko uszkodzane.

Tempo filtracji może osiągać nawet 2,5 na dzień (czyli 2,5 razy objętość jeziora, a przynajmniej epilimnionu), chociaż w lecie to zwykle 0,2. Mogą być jeziora bardzo żyzne a jednak bardzo przejrzyste dzięki obecności filtratorów - co stosuje się przy oczyszczaniu zbiorników metodą biomanipulacji.

Daphnia to jeden z najważniejszych filtratorów w Polsce przynajmniej. Ma komorę filtracyjną pod karapaksem i w niej są odnóża II i IV pary przekształcone w filtracyjne (pokryte szczecinkami I i II rzędu); zwykle dolna granica rozmiaru ofiar to rozmiar „oczek” aparatu filtracyjnego, na ogół 0,2-1 mikrometr. Natomiast górna granica, to otwór w karapaksie/między zuwaczkami, i to jest zwykle maksymalnie 50 mikrometrów średnicy. Zwykle wielkość zjadanych cząstek skorelowana z wielkością zwierzęcia. Większe zwierzęta mają na ogół większe odstępki między szczecinkami filtracyjnymi. Chociaż nie zawsze – *Daphnia magna*, może zjadać największe cząstki a ma bardzo drobne „oczka” aparatu – może cedzić bakterie.

Współczynnik wybiórczości pokarmowej – liczy się go porównując skład zawiesiny pokarmowej ze składem pokarmu (ile jest danego pokarmu w środowisku a ile w przewodzie pokarmowym; np. 1 – to pokarmu prawie nie ma w środowisku a pełno go w przewodzie pokarmowym, a 0 to przeciwnie – dużo go w środowisku a w zwierzętku nie ma).

Wybiórczość zależy od rozmiarów zjadanych cząstek – tzw. fitoplankton sieciowy (ponad 30-50 mikrometrów w ogóle nie jest zjadany bo jest za duży. Większość zjada nanofitoplankton 1-30 mikrometrów.

Doświadczenie na wybiórczość pokarmową – karmienie mieszaniną glonów i kulek polimerowych – *Daphnia* zjada wszystko, kieruje się tylko wielkością. Widłonogi zjadają zdecydowanie mniej kulek, polują posługując się recepcją chemiczną (też doświadczenie). Ale to wioślarki zwykle dominują w zbiornikach.

Doświadczenie: wioślarki małe i wioślarki z dodatkiem dużych *Daphnia magna*. U dużych wioślarek zawartość glonów konsekwentnie spadała przez cały czas. U małych najpierw spadała a potem wracał do poziomu wyjściowego, bo wzrosła ilość dużych glonów, niezjadanych przez małe wioślarki, bo nie musiały konkurować z mniejszymi zjedzonymi glonami. Duże wioślarki są w stanie kontrolować także glony powyżej 50 mikrometrów, które nie są zjadane przez małe wioślarki, bo duży plankton ma lepiej, gdy mały jest zjadany i nie musi z nim konkurować. A więc dla oczyszczania wody ważne są nie tylko filtratory ale też ich skład gatunkowy.

Obrona przed filtratorami: *Ceratium* (protist) i *Sataurastrum* mają wyrostki które zwiększają ich średnicę na tyle że są niepołykalne. Inne tworzą kolonie i cenobia jak *Pediastrum*, *Volvox* – kolonijność może być indukowana obecnością (chemiczną) drapieżników – wystarczy że jest woda po hodowaniu *Daphni*. Podobnie robi *Aphanizomenon flos-aque* tworząc duże niezjadalne zlepki trichomów. Inna obrona to tworzenie otoczek śluzowych jak *Nostoc*. Osłabia to wprawdzie dyfuzję biogenów, ale otoczki są odporne na enzymy trawiennie *Daphnia*. W dodatku te glony które przejdą

przez przewód pokarmowy *Daphnia* lepiej rosną bo w niej mają duże stężenie nutrientów. Nitkowatość też dość dobrze chroni przed zjadaniem, ale nitki mogą też zatykać aparaty filtracyjne (które jednak mogą być czyszczone, ale to trochę czasu zajmuje). Doświadczenie wykazało, że im większa *Daphnia* tym mniejszego stężenia pokarmu potrzebuje do wzrostu. Ale jeśli dodać nitkowate sinice, to sytuacja się zmienia – aparaty dużych wioślarek zatykają się, i potrzebują większego stężenia pokarmu, a małe wioślarki zjadają krótkie nitki sinic, a więc odżywiają się i potrzebują już mniejszego stężenia pokarmu. Duże wioślarki ustępują ze środowisk gdzie jest dużo nitkowatych sinic.

Fakty ogólne

w pelagialu czynnikiem decydującym o przepływie materii jest przede wszystkim wielkość organizmów, bo mniejsze są zjadane przez większe (na lądzie niekoniecznie istnieje taka zależność), limitem jest otwór gębowy, albo aparat filtracyjny. Chronić się można dużymi rozmiarami ciała. Ale tylko przed małymi filtratorami, bo przed rybami już nie – ryby zjadają te duże ofiary. Jeśli więc jest dużo małego zooplanktonu, to dominują duże glony. Generalnie duże zwierzęta mają gorzej, bo albo ich rozmiary ciała narażają na presję ryb, oraz na zatykanie przez nitkowate sinice. Więc tam gdzie ryby i sinice, nie ma dużych gatunków zooplanktonowych filtratorów.