

Zespoły organizmów żyjące w jeziorach.

Jezioro ma strefy: **trofogeniczną**, ponad punktem kompensacyjnym, gdzie produkcja pierwotna zachodzi, przewyższa respirację i strefę **trofolityczną**, pod punktem kompensacyjnym, gdzie jest ciemno i produkcja pierwotna praktycznie nie zachodzi.

Litoral – przy brzegu, zdominowany przez makrofity – dalej pelagial, otwarta toń i profundal – część przydenna pelagialu. W pelagialu występują dwie grupy organizmów: plankton i nekton – plankton jest unoszony z prądem, a nekton pływa aktywnie (u nas to ryby, ewentualnie żółwie).

Organizmy żyjące w strefie przydennej to bentos (zoobentos i fitobentos) – związane są z różnymi typami podłoża (np. epiliton na kamieniach, epifiton na roślinach, epihelon na osadach).

Bakterioplankton – organizmy z reguły poniżej 1 μm , autotroficzne i heterotroficzne. Zwykle są za małe by mogły być zjadane przez zwierzęta. Muszą być najpierw zjedzone przez pierwotniaki, które potem są zjadane przez zooplankton. Zachodzi przy tym 90% strata energii, więc znacznie więcej energii filtratory otrzymują z glonów. Ale bakterie mogą się agregować na cząstkach detrytusów i mogą być zjadane wtedy bezpośrednio przez zooplankton.

Plankton dzieli się na frakcje wielkości:

pikoplankton – bakterie, niektóre protisty i glony, rozmiary poniżej 2 μm ,

nanoplankton – organizmy wielkości 2-30 μm , protisty, duże bakterie, niektóre glony, jest podstawowym pokarmem dla planktonowych zwierząt filtrujących jak Daphnia.

fitoplankton sieciowy – ma powyżej 30 μm i można go łapać w standardowe sieci hydrobiologiczne, za duże do jedzenia dla małych filtratorów, a nawet przeszkadza im. Wzrost jego udziału w wodzie świadczy o zanieczyszczeniu.

Fitoplankton to główni producenci w wodzie. Należą tu okrzemki (pierwotniaki), eugleniny, cryptomonadine i inne zielone pierwotniaki, zielenice, cyanobacteria – sinice, wiążące azot atmosferyczny (obecnie w zasadzie nie zalicza się ich do fitoplanktonu – tylko Eukryota). Często tworzą kolonie o znacznych rozmiarach, co jest mechanizmem obronnym przed zooplanktonem filtrującym.

Zooplankton jest podstawowym konsumentem fitoplanktonu, jest również bardzo zróżnicowany taksonomicznie, oraz funkcjonalnie: drapieżniki, pasożyty, filtratory... należą tu większe pierwotniaki niezielone.

Najliczniejsze są:

Wrotki (*Rotifera*) – do 100 μm , bardzo zróżnicowane taksonomicznie, aktywne lub osiadłe, zwykle niedrapieżne, wytwarzają w gardzieli wir za pomocą rzęsek i zawiesina osadza się w gardzieli.

Żywią się nimi małe rybki (młode), oraz liczne drapieżne bezkręgowce, np. Copepoda, dzielące się m.in. na *Cyclopoida* i *Calanoida*. Potrafią filtrować selektywnie. Dość skutecznie unikają presji ryb, szybko pływają.

Cladocera – wioślarki, np. Leptodora, całkowicie przezroczysta i duża, do 1 cm, szybko pływa i ryby jej praktycznie nie widzą, jest drapieżnikiem. Ale większość wioślarek jest filtratorami, nieselektywnymi. Daphnia ma najdoskonalszy aparat filtrujący, i jest dość duża, filtruje bardzo wydajnie, ale z kolei jest łatwiej zjadana przez ryby. Ryby więc decydują o strukturze zooplanktonu. Czasami masowo występują też:

Wodopójki (*Hydracarina*), larwy wodzenia (*Chaoborus*) – duże, przezroczyste, intensywnie migrują pionowo w zbiorniku, dzień spędzają na dnie, noc przy powierzchni, są więc semiplanktonowe.

Dreissena polymorpha – bardzo inwazyjny małż, dzięki łatwo rozprzestrzenianym się larwom planktonowym.

Nekton (ryby):

w jeziorach o wyższej trofii: karpowate (*Cyprinidae*), okoniowate – okoń, sandacz i jazgarz. Łososiowate: siejowate (*Corygonidae*) jak sieja, sielawa, u nas zarybianie zwykle sztuczne (rozmnaża się je w hodowlach); stynka.

Neuston (żyjące na błonie powierzchniowej lub tuż pod nią): nartnik (epineuston), niektóre wioślarki (hyponeuston).

Organizmy bentosowe**fitobentos: makrofity i peryfiton**

Makrofity wynurzone, tworzą zbiorowiska szuwarowe, trzcina sit, pałka etc. pełnią rolę filtra zatrzymującego część pierwiastków ze zlewni;

Makrofity o liściach pływających jak grzybień biały, grązel żółty, etc.

zanurzone całkowicie (elodeidy): moczarka kanadyjska, rdestnice, ramienice (makroglony)

Makrofity nie są praktycznie zjadane i ich rola poza produkcją tlenu etc. to tworzenie struktury, stabilizują wodę zapobiegając turbulencjom, sprzyjają sedymentacji. Makrofity wypierają zwykle fitoplankton z jezior, i woda jest dość przejrzysta, ale jeżeli załamię się biomasa makrofitów i rozwinie się fitoplankton, to uniemożliwia rozwój makrofitów zanurzonych ponownie, bo aby kiełkować potrzebują światła.

Koncepcja alternatywnych stanów stabilnych i jezioro jest albo zdominowane albo przez makrofity albo przez fitoplankton. Przejście od jednego do drugiego jest trudne, ale trwałe.

Zoobentos: drapieżniki i detrytusożercy, osiadłe filtratory; np. larwy *Chironomidae*, mają dużo hemoglobiny co umożliwia życie w odtlenionym środowisku. Larwy jętek, ważek, chrzączków i chrząszczy, pluskwiaki drapieżne.

W biocenozach wodnych rozmiary ciała rosną wraz z poziomem troficznym czego nie ma w ekosystemach lądowych. Lądowe środowiska zwłaszcza leśne są dość stabilne – póki są drzewa, wiele się nie zmienia. Natomiast w wodzie, rośliny mogą mieć bardzo krótkie cykle życiowe, a najbardziej długowieczne są duże ryby. Stabilność nadawana więc od góry a nie od dołu piramidy troficznej. Poza tym, w wodzie inaczej niż na lądzie w wyniku roślinożerności zabijane są zwykle całe organizmy nie ma większej różnicy między roślinożernością a drapieżnictwem. Natomiast na lądzie jest inaczej, rośliny zwykle nie są zjadane w całości, tylko zwierzęta są zabijane przez inne zwierzęta. Łańcuchy pokarmowe mają też zwykle więcej ogniw niż na lądzie, bo roślinożercy są bardzo małych rozmiarów.

Na lądzie kontrola ilości producentów zwykle przez zasoby, natomiast w wodzie – kontrola od góry, biomasa fitoplanktonu może być ograniczana przez roślinożerców, bo jest ich sporo.

Ponadto na lądzie rośliny pełnią rolę strukturotwórczą dla środowiska w którym żyją zwierzęta, natomiast w wodzie jest tak tylko w litoralu, a w pelagialu najwyżej zmieniają gradient natężenia światła.