

Temat: makrofity w jeziorach o różnej trofii.

Ćwiczenia dotyczą litoralu, ponieważ w tej strefie jeziora występują makrofity. Do litoralu sływa materia z ładu, zwykle zlewnia jest zróżnicowana i do jeziora dostaje się materia z rzek, pól, produkty erozji, czasami ścieki, etc. (materia allochtoniczna). Litoral może zatrzymywać pierwiastki, przetwarzając je na materię nieorganiczną, lub przepuszczać do toni jeziora, w zależności od struktury litoralu.

Litoral jest bardzo produktywną strefą. Rozmieszczenie roślin w nim zależy od tego ile dociera do poszczególnych partii światła, a to zależy od trofii jeziora. Efektywność fotosyntezy jest najwyższa na głębokości 1-3m, ponieważ płycej zachodzi fotoinhibicja.

Organizmy w litoralu to makrofity, dzielące się na te zależne i te niezależne od trofii jeziora, oraz na peryfiton czyli glony itp. porastające podłoże.

Makrofity niezależne od trofii to:

- makrofity wynurzone (np. trzcina) – tylko na początku wzrostu zależą od trofii jeziora, ale zwykle jest no wiosnę w fazie tzw. czystej wody.
- makrofity pływające, zakotwiczone w dnie
- makrofity pleustonowe – pływające po powierzchni (np. rzęsa)

Makrofity zależne od trofii, czyli będące całkowicie pod wodą, zakotwiczone lub nie (zwykle organy generatywne nad wodą).

W miarę wzrostu trofii rośliny wycofują się z głębszych partii litoralu, bo brak światła. W oligotroficznym jeziorze jest zwykle mało ale ich zasięg w głąb jest daleki.

Pobieranie pierwiastków:

- N, P, Fe, Mn – są pobierane głównie z osadów
- Ca, Mg, Na, K, S, Cl – są pobierane głównie z wody

Wszystkie jeziora starzeją się, i jest to proces naturalny zachodzący bardzo powoli, w skali geologicznej. Działalność człowieka może spowodować zaniknięcie jeziora w ciągu kilku dekad.

Litoral może mieć różną strukturę roślinności:

- psammolitoral – tylko rośliny zanurzone,
- psammolitoral z helofitami wielkojeziornymi,
- fitolitoral małego jeziora,
- fitolitoral stawowy,
- fitolitoral bagienny – całe jezioro jest porośnięte.

Kategorie troficzne jezior

	ultraoligotrof.	oligotroficzne	mezotroficzne	eutroficzne	hypertroficzne
Fosfor ($\mu\text{g}/\text{dm}^3$)	<4	<2,5	10-35	35-100	>100
Chlorofil ($\mu\text{g}/\text{dm}^3$)	<2,5	<2,5	2,5-8	8-25	>25
Widzialność krążka Secciego (w m)	>6	>6	6-3	3-1,5	<1,5

* pomnożenie razy 2 odległości widzialności krążka określa do jakiej głębokości powinny rosnać makrofity.

Omawiane gatunki makrofitów:

Wynurzone

Jednoliścienne:

- Typhaceae: *Typha latifolia* (pałka szerokolistna), kwiatostany męskie i żeńskie razem;
Typha angustifolia (pałka wąskolistna), kwiatostany męskie żeńskie osobno
- Junaceae sp. (sit)
- Cyperaceae: *Schoenoplectus lacustris* (oczeret jeziorny);
Schoenoplectus tabernaemontani (oczeret Tabernemontana)
- Poaceae: *Phragmites australis* (trzcina pospolita);
Phalaris arundinacea (mozga trzcinowata);
Glyceria maxima (manna mielec) – stosowana w oczyszczalniach bo gromadzi dużo N;
- Alismateaceae: *Alisma plantago-aquatica* (babka wodna)
Sagittaria sagittifolia (strzałka)
- Acoraceae: *Acorus calamus* (tatarak) – zawleczony z Azji mniejszej, tylko kwiatostany męskie więc rozmnaża się wegetatywnie.
- *Butomus umbellatus* (łączeń baldaszowaty)
- *Iris pseudacorus* (kosaciec żółty)
- *Iris sibirica* (kosaciec syberyjski)

Pływające:

- *Nuphar lutea* (grązel żółty)
- *Nuphar alba* (grązel biały)
- *Nymphoides peltata* (grzybieńczyk wodny)
- *Potamogeton natans* (rdestnica pływająca)
- *Polygonum amphibium* (rdest ziemnowodny)
- *Trapa natans* (orzech wodny) – ściśle chroniony w Polsce, bywa plagą w innych krajach.
- *Hydrocharis morsus-ranae* (żabiściek pływający)
- rzęsy: *Lemna minor*, *L. Gabba*, *Spirodella*, *Wolffia* (najmniejsza roślina kwiatowa)
- *Stratiotes aloides* (osoka aloesowata) – może pływać lub być zanurzona
- *Utricularia vulgaris* (pływacz) – roślina drapieżna przy niedoborze N,
- *Lemna trisulca* (rzęsa trójrowkowa)
- *Ceratophyllum demersum* (rogatek sztywny) – nie zakotwicza się, liście podzielone dychotomicznie raz, lub dwukrotnie,
- *Ceratophyllum submersum* (rogatek krótkoszyjkowy) – nie zakotwicza się, liście podzielone dychotomicznie 3 razy.
- *Elodea canadensis* (moczarka kanadyjska) – po 3 listki w okółkach, w Polsce tylko żeńskie;
- *Elodea nuttallii* – też po 3 liście w okółkach, ale dłuższe, zwijające się;
- *Hydrilla reticilla* – do 8 liści w okółkach
- *Myriophyllum spicatum* (wywłócznik włosowy) – po 4 listki przypominające piórka w okółkach, często inkrusacja węglanem wapnia;
- *Myriophyllum alterniflorum* (wywłócznik skrętogęty) – też po 4 listki w okółkach ale dłuższe, delikatniejsze;
- *Myriophyllum aquaticum* (wywłócznik wodny)
- *Batrachium circinatum* (jaskier krążkolistny)
- *Fontinalis antipyretica* (zdrojek, mech)

Rdestnicowate:

- *Potamogeton pusillus* – długie, trawiaste liście
- *Potamogeton perfoliatus* (rdestnica przeszyta) – liście przebite jakby łodygą;
- *Potamogeton praelongus* (rdestnica wydłużona)
- *Potamogeton lucens* (rdestnica połyskująca)

Ramienicowate (trudno się je odróżnia jeśli nie widać łęgni i plemni):

- *Nitella*
- *Chara tomentosa* (ramienica omszona)
- *Chara fragilis* (ramienica krucha)
- *Chara hispida*
- *Chara canescens*
- *Nitellopsis obtusa* (krynicznicza tępa) – bulwki przetrwalne w postaci charakterystycznych gwiazdek;