

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



Wspomaganie trwałości zabiegu rekultywacji poprzez biomanipulację i kontrolę biomasy makrofitów

Prof. dr hab. inż. Tomasz Heese

Politechnika Koszalińska

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



Zbiornik „typowy”

Materię organiczną wytwarzają zarówno mikroskopijne glony jak i makrofity zanurzone i wynurzone (oczerety).

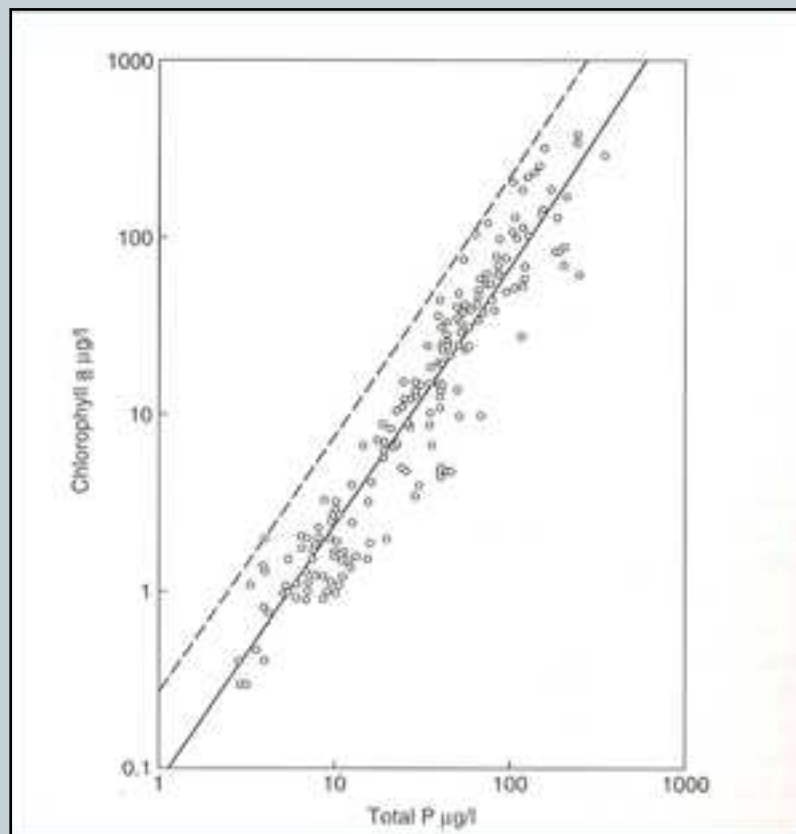


Zbiornik „wyspecjalizowany”

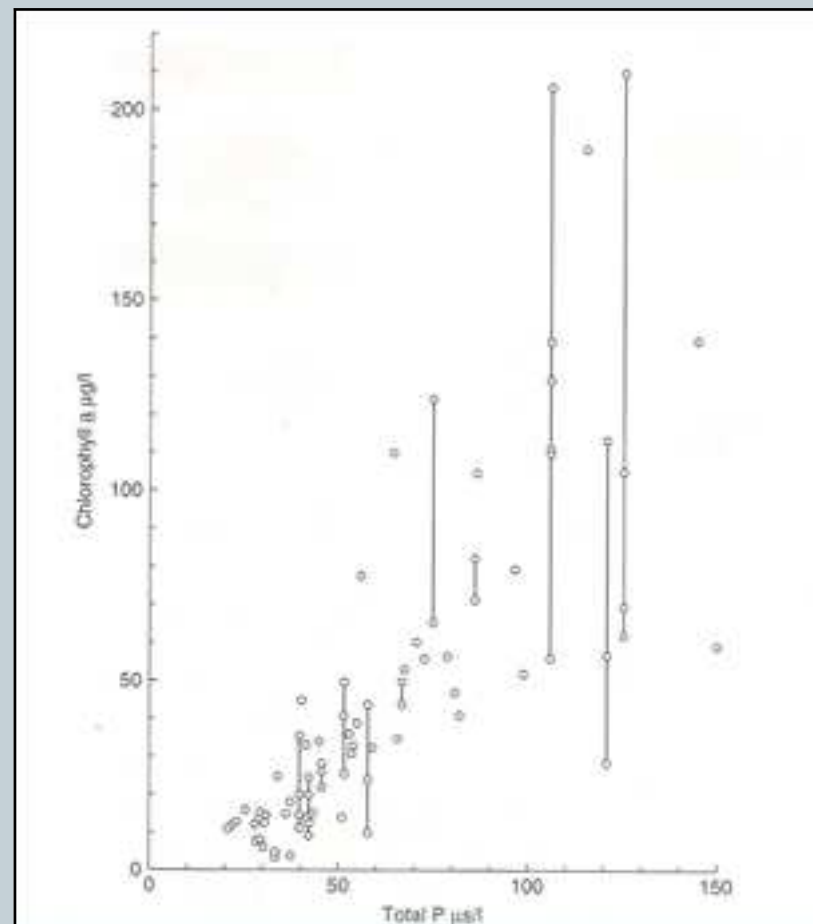
Gdzie producentami są wyłącznie mikroskopijne glony. Większa ilość energii jest skierowana do gatunków, które akurat człowiek odławia czyli ryb.

Konferencja Naukowa

Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



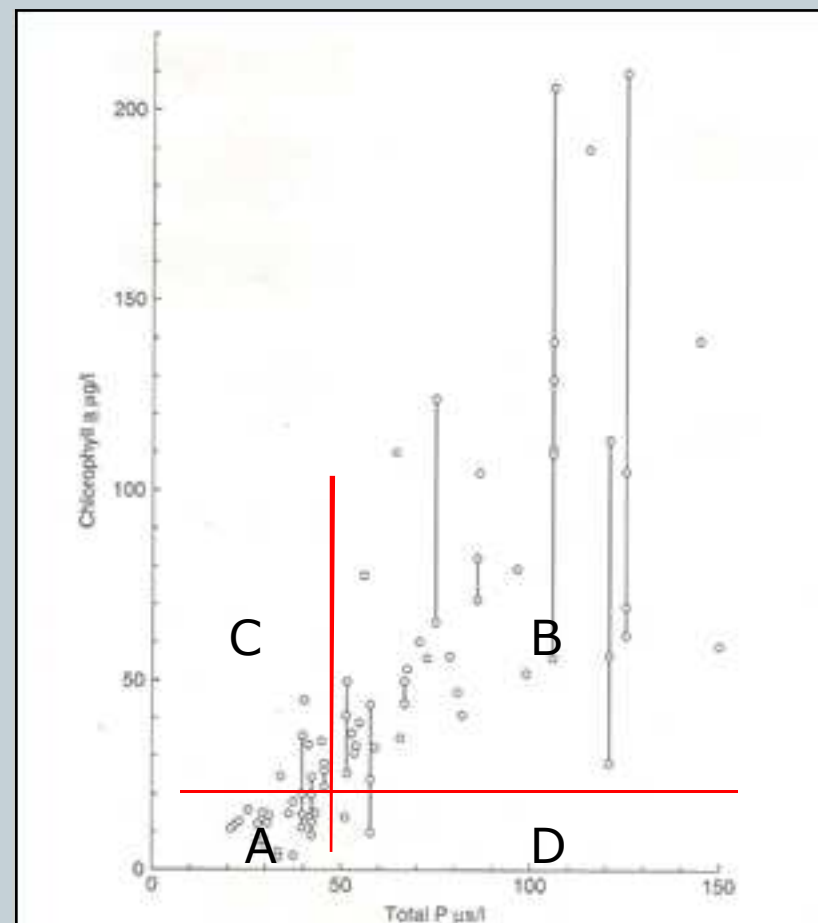
Shapiro J., 1979



Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



- (A) Nie wymagane zarządzanie (stan stabilny)
- (B) Konieczność redukcji zewnętrznego ładunku P
- (C) Potrzeba ograniczenia ładunku wewnętrznego P (np. biomanipulacja, strącanie P, immobilizacja w osadach)
- (d) Inne czynniki decydują o rozwoju fitoplanktonu (np. limitujący jest N)



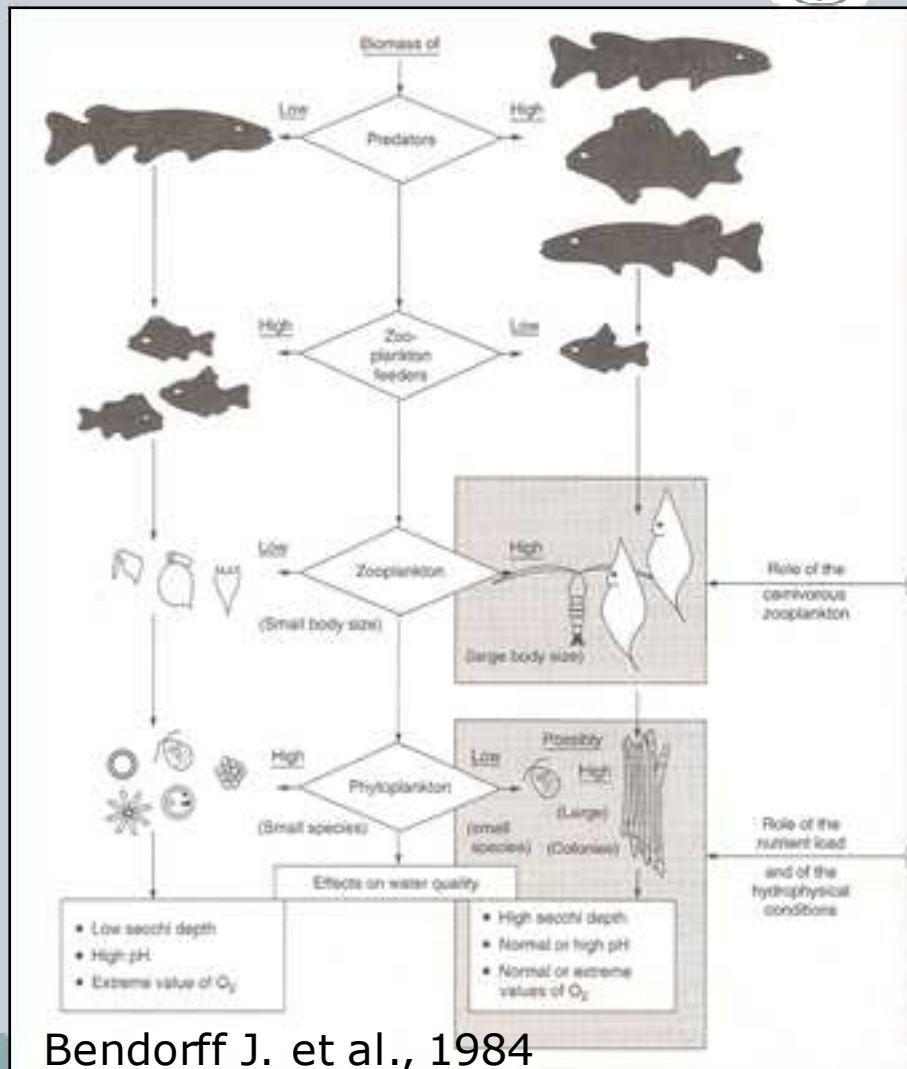


Podstawą biomanipulacji jest założenie, że można wpłynąć na jakość wody dzięki manipulacjom w funkcjonowaniu ekosystemów.

Teoria biomanipulacji zakłada możliwość wpływania na „kaskadę troficzną” pozwalającą regulować ekspansję glonów planktonowych w tym również sinic.

Konferencja Naukowa

Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



Bendorff J. et al., 1984



Keratella quadrata



Daphnia cucullata

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



Nadal obserwujemy znaczący ładunek biogenów, głównie azotu docierający do jezior z obszarów użytkowanych rolniczo i aglomeracji miejskich. Środkami zaradczymi mogą być działania o charakterze:

- **ekonomicznym** – instrument po stronie dopłat rolnośrodowiskowych
- **przyrodniczym** – usprawnianie funkcjonowania ekotonów, zakładanie na dopływach obszarów wodnobłotnych, zbiorniki wstępne
- **technicznym** – bariery denitryfikacyjne jako sztuczne konstrukcje wspomagające proces denitryfikacji w wodach docierających do zbiornika dopływem podziemnym



Strategia rekultywacji jezior obejmuje 7 następujących po sobie etapów:

1. diagnoza problemu i ustalenie celów rekultywacji
2. uzależnienie metod rekultywacji od mechanizmów determinujących przechodzenie jeziora w kolejne stany stabilne
3. redukcja ładunków nutrientów
- 4. biomanipulacja**
5. rekolonizacja lub nasadzenia makrofitów zanurzonych
6. regulacja zespołu ichtiofauny (gospodarka rybacko-wędkarska)
7. monitoring postępu rekultywacji

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



LITORAL

LITORAL

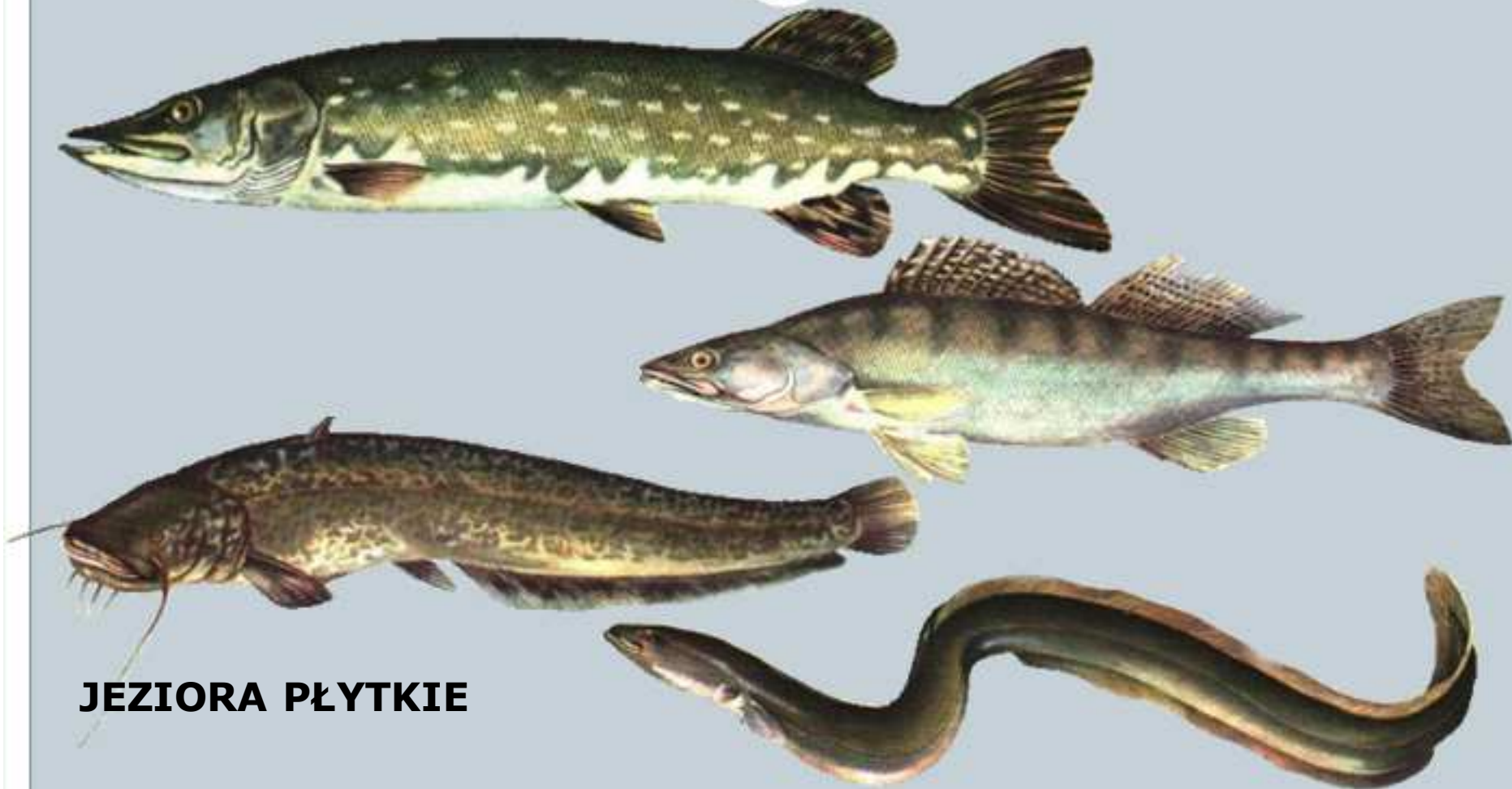
JEZIORA PŁYTKIE

współczynnik – Pe/V_e [m^2/m^3] $\geq 0,3$

JEZIORA GŁĘBOKIE

współczynnik – Pe/V_e [m^2/m^3] $\leq 0,15$

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



JEZIORA PŁYTKIE

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017

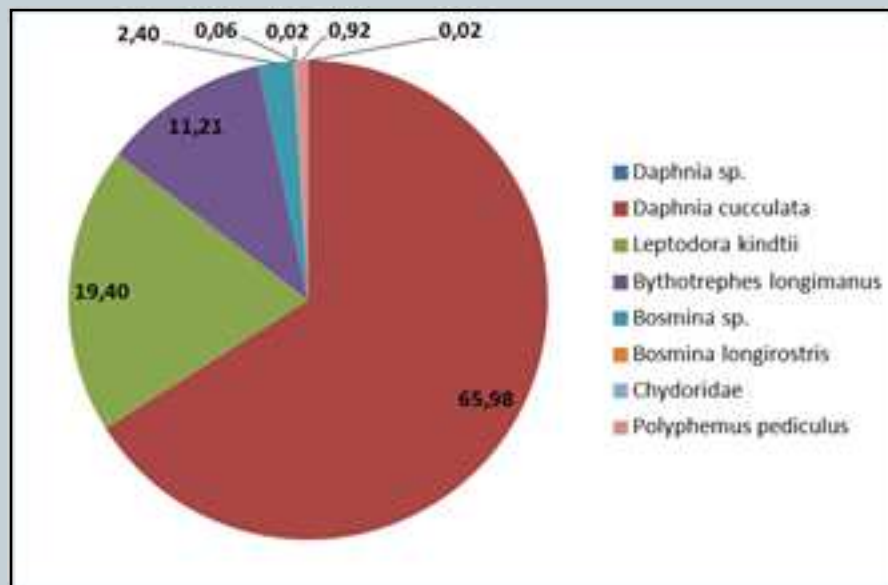


JEZIORA GŁĘBOKIE



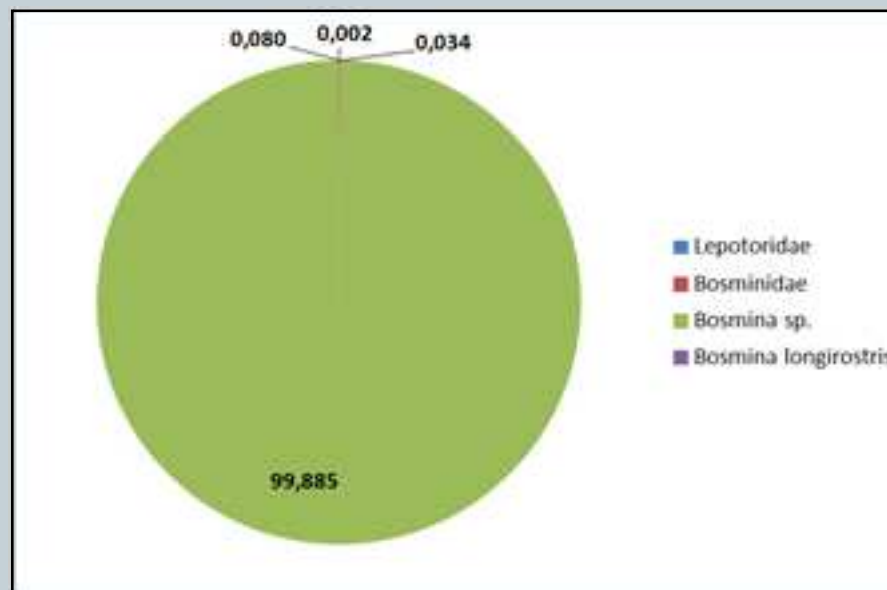
Konferencja Naukowa

Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



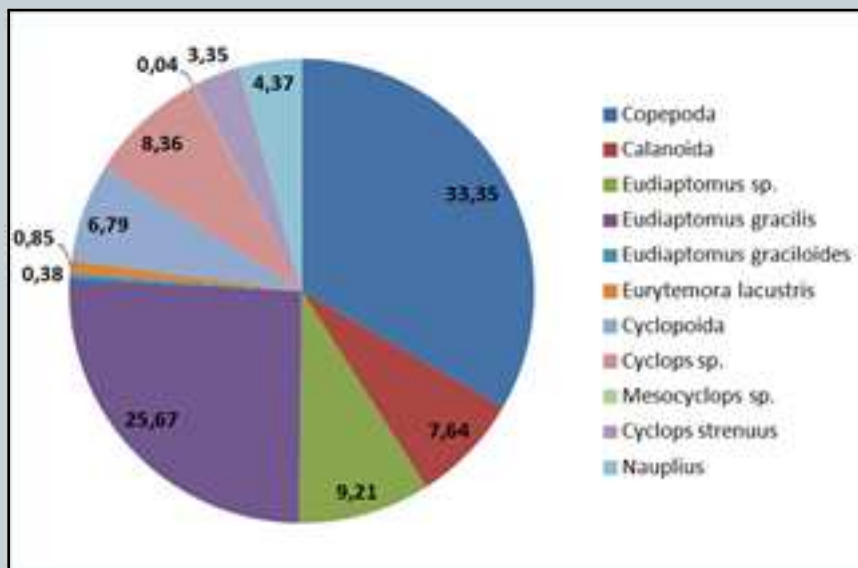
Jezioro Siecino

Jezioro Miedwie



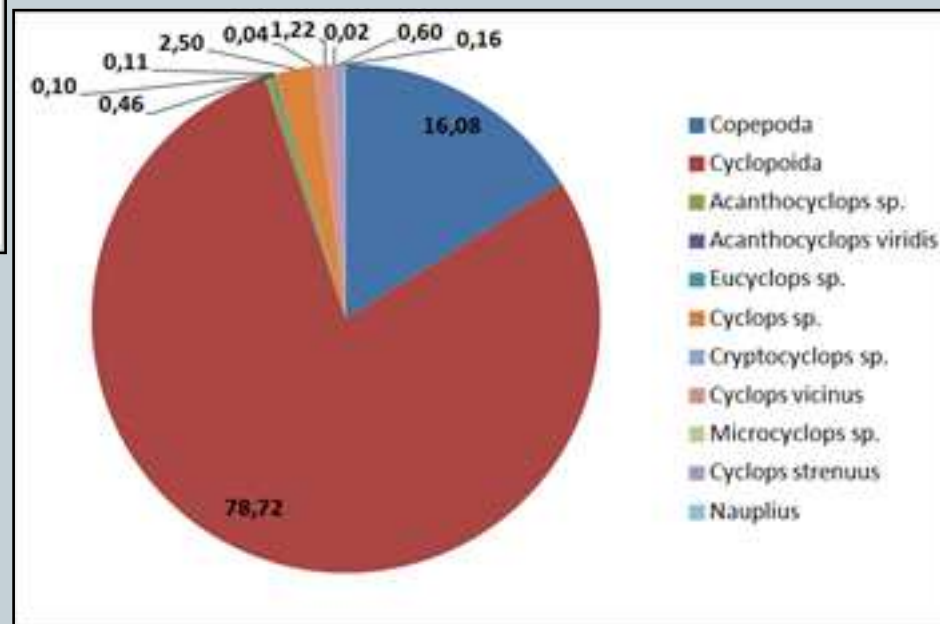
Konferencja Naukowa

Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



Jezioro Siecino

Jezioro Miedwie



Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



- Dominującym składnikiem pokarmu sielawy w badanych okresach były wioślarki z tym, że w zbiornikach o wyższej trofii dominowały formy drobniejsze.
- W Jeziorze Siecino największa presja dotyczyła wioślarki *Daphnia cuculata* ale znaczący udział zaobserwowano dla wioślarek drapieżnych jak *Leptodora* i *Bythotrephes*.
- W Jeziorze Miedwie dominowały gatunki z rodzaju *Bosmina*.

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



- Drugim ważnym składnikiem pokarmu są widłonogi z tym, że w Jeziorze Siecino dominowały w tej grupie przedstawiciele *Calanoida* a w Jeziorze Miedwie *Cyclopoida*.
- Sielawa wywiera bardzo silną presję na zooplankton pelagiczny jezior i intensywne zarybianie może stymulować proces eutrofizacji.
- Obecna sytuacja i zarządzanie wodami jezior typu sielawowego sprzyjają nieuzasadnionym wielkościom zarybień a konsekwencją jest obniżenie tempa wzrostu ryb oraz pojawy zakwitów z sinicowymi włącznie

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017





Makrofity występują zależnie od gradientowej zmienności środowiska

- Ciśnienie hydrostatyczne
- Pochłanianie światła i jego rozpraszanie
- Obniżanie się temperatury
- Zmienność i dostępność rozpuszczonych gazów
- Zmienność substancji pokarmowych
- Zaburzenia powodowane ruchem wody (falowanie)



Udział roślin wodnych w krążeniu pierwiastków biogennych w ekosystemie jeziora

- Rośliny wynurzone zwykle pobierają substancje z podłoża
- Rośliny zanurzone z wody lub podłoża lub z obu kierunków jednocześnie
- Zróżnicowany udział pobierania substancji przez liście, łodygi czy korzenie
- Pobierane substancje przez organy podziemne mogą być wydzielane do toni



**W jakich warunkach
środowiskowych rośliny
podnoszą zawartość substancji
biogennych a kiedy je obniżają**

?



Rola makrofitów w wymianie i krążeniu pierwiastków jest zależna od proporcji powierzchni zajętej przez nie do ogólnej powierzchni zbiornika

Uwaga!

rośliny mogą powodować wzrost stężenia fosforu w wodzie, transportując go z osadów do toni wodnej lub w trakcie rozkładu

Konferencja Naukowa

Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017





W jeziorach płytkich mamy duży udział litoralu (stref płytkowodnych) w stosunku do objętości wody i znaczący potencjał, w procesie rekultywacji, makrofitów zanurzonych.

Głębokie jeziora o niskim udziale litoralu wymagają regulacji zespołami pelagicznymi co jest znacznie trudniejsze.



Należy pamiętać, że biomanipulacja nie jest panaceum na eutrofizację i może w skali wielolecia nie przynieść oczekiwanych rezultatów.

Biomanipulację ichtiofauną należy traktować jako zabieg wspomagający ochronę jezior, a działania te winny być uzasadnione ekonomicznie tworząc tzw. usługi ekosystemowe.

Konferencja Naukowa
Metody rewitalizacji wód - Szczecinek 26-27 X 2017



Dziękuję za uwagę