

SESJA III  
**INTERAKCJE TROFICZNE**

---

MAKROFITY – NADZIEJA CZY ZAGROŻENIE  
DLA EKOSYSTEMÓW JEZIORNÝCH\*

TERESA OZIMEK

Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet Warszawski  
ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa, e-mail: t.m.ozimek@uw.edu.pl

Na temat roli makrofitów w jeziorach istnieje bardzo bogata literatura. Większość autorów jest zgodna, że makrofity odgrywają dużą rolę i że jest to pozytywne oddziaływanie na funkcjonowanie strefy litoralu i często stan wód jeziornych całego ekosystemu jeziornego. Makrofity oddziałują bezpośrednio i pośrednio na środowisko (temperaturę, zawartość tlenu i pierwiastków biofilnych, pH, tempo sedymentacji zawiesiny, tempo resuspensji osadów, światło w wodzie) i organizmy (fitoplankton, zooplankton, makrofaunę bezkręgową, ryby, ptaki) stanowiąc dla nich refugia, miejsce bytowania, rozmnażania. Celem referatu jest odpowiedź na pytanie – czy zawsze makrofity spełniają pozytywną rolę w ekosystemach jeziornych? W jakich sytuacjach mogą być zagrożeniem dla funkcjonowania biocenozy jeziornej? W jakim stopniu ich rola jest zdeterminowana jakościowo – przez skład i strukturę składu gatunkowego – a w jakim ilościowo – przez zagęszczenie i rozmieszczenie, i jak zmienia się ona w krótko- i długoterminowych okresach.

---

\* referat wprowadzający

PREFERENCJE SIEDLISKOWE DWÓCH OBCYCH GATUNKÓW  
RYB BABKOWATYCH W STOSUNKU DO RODZAJU PODŁOŻA  
I ZAGĘSZCZENIA MAKROFITÓW

TOMASZ KAKAREKO<sup>1</sup>, JAROSŁAW KOBĄK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, e-mail: kakar@biol.uni.torun.pl

<sup>2</sup>Zakład Zoologii Bezkręgowców, Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń

Badaliśmy eksperymentalnie wpływ dwóch czynników środowiskowych (rodzaj podłoża, występowanie makrofitów) na wybiórczość siedliskową dwóch pontokaspjskich gatunków ryb, które rozprzestrzeniły się w Wiśle: babki szczupłej *Apollonia fluviatilis* i b. łysej *Neogobius gymnotrachelus*. Badaliśmy małe (< 7 cm długości całkowitej) oraz duże (> 7 cm) osobniki. W 137-litrowych akwariach umieszczaliśmy cztery różne podłoża (piasek, żwir, małe kamienie, muł) lub wyznaczaliśmy cztery sektory o różnym zagęszczeniu makrofita, łączenia baldaszkowego *Butomus umbellatus*: 0 (kontrola), 111, 308 i 788 osobn. m<sup>-2</sup>. W akwarium umieszczaliśmy pojedynczą rybę i rejestrowaliśmy jej przemieszczenie się co dwie minuty przez trzy godziny za pomocą kamery. Duże i małe babki szczupłe wyraźnie preferowały piasek, natomiast b. łyse różnych rozmiarów zdecydowanie wybierały muł. Osobniki obu gatunków często wnikały w głąb preferowanego substratu. Ponadto, b. szczupłe były bardziej aktywne. Częściej zmieniały swoje położenie w porównaniu z b. łysymi. Małe b. szczupłe raczej preferowały obszary bez makrofitów, w przeciwieństwie do małych b. łysych oraz dużych osobników obu gatunków, które wybierały miejsca o dużym i największym zagęszczeniu makrofitów. Wyniki badań wskazują, że badane gatunki mają wyraźnie różne preferencje siedliskowe, dzięki czemu są dobrze przystosowane do współbywania w środowisku. Sprzyja to ich równoczesnej ekspansji w nowo zasiedlonych terenach.

Projekt sfinansowano z grantu N N304 3387 34.

UDZIAŁ PASOŻYTÓW W UTRZYMANIU RÓWNOWAGI BIOLOGICZNEJ  
EUTROFICZNEGO JEZIORA DRUŻNO

KATARZYNA KARPIEJ, JERZY ROKICKI

Katedra Zoologii Bezkręgowców, Uniwersytet Gdański  
al. Piłsudskiego 46, 81-378 Gdynia, e-mail: k.karpiej@poczta.fm, rokicki@univ.gda.pl

Jeziro Drużno ze względu na silną eutrofizację stwarza szczególne warunki do powstania licznych układów pasożyt-żywcicieli. W wyniku dopływu biogenów z otaczających jezioro terenów rolniczych rozwinęła się tu bogata szata roślinna, stwarzając odpowiednie warunki bytowania organizmom zwierzęcym. Te z kolei są żywicielami licznych

pasożytów. Porównano poziom zarażenia helmintami ryb, głównie okoniowatych i karpowatych. Przywry Digenea okazały się dominującym taksonem. Szczególnie wysoką ekstensywnością i intensywnością występowania charakteryzowały się metacerkarie przywry *Diplostomum* spp. i widłonoga *Ergasilus sieboldi*. Nowym pasożytem dla jeziora Drużno był nicień *Anguillicola crassus* występujący licznie w pęcherzu pławnym węgorza. Uszkadza on mechanicznie nabłonek pęcherza, powodując ostre i chroniczne stany zapalne tego narządu. W ostatnich kilkunastu latach stwierdzono znaczny wzrost liczby żerujących tu kormoranów, pochodzących przypuszczalnie z pobliskiej kolonii w Kątach Rybackich. Powoduje to silną presję na ryby i rozprzestrzenianie się pasożytów w tym akwenie wodnym. Wydaje się, że pasożyty odgrywają, szczególnie w tym typie zbiornika wodnego, ważną rolę w zachowaniu równowagi biologicznej.

ZACHOWANIE RACICZNICZY ZMIENNEJ *Dreissena polymorpha*  
W OBECNOŚCI POTENCJALNYCH DRAPIEŻNIKÓW: WPŁYW GATUNKU  
I ROZMIARU DRAPIEŻNIKA

JAROSŁAW KOBAK<sup>1</sup>, TOMASZ KAKAREKO<sup>2</sup>, MAŁGORZATA POZNAŃSKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Zoologii Bezkręgowców, Instytut Biologii Ogólnej i Molekularnej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika,  
ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, e-mail: jkob@biol.uni.torun.pl

<sup>2</sup>Zakład Hydrobiologii, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń

Badaliśmy zachowanie małży w obecności ryb o różnych możliwościach żerowania na mięczakach: 1) duża płoć *Rutilus rutilus* L. (180–250 mm TL), preferująca racicznice jako pokarm; 2) mała płoć (80–110 mm), niezdolna do odżywania się racicznice; 3) okoń *Perca fluviatilis* L. (100–180 mm), nieodżywiający się małżami. Małe (< 10 mm) lub duże (10–17 mm) małże przebywały w akwariach z rybami lub pustych, osłonięte nylonową siatką. Po 1 lub 6 dniach badaliśmy ich siłę przyczepu i liczyliśmy osobniki tworzące agregacje (stykające się ze sobą). Po 1 dniu siła przyczepu nie różniła się między poszczególnymi wariantami. Po 6 dniach w obecności dużych płoci małe i duże małże były przyczepione silniej niż w pozostałych wariantach. Po 1 dniu więcej małży tworzyło agregacje w obecności ryb (bez względu na gatunek i rozmiary) niż w wariantach kontrolnych. Po dłuższej ekspozycji skupiskowość małży wzrosła tylko w obecności dużych płoci i w akwariach kontrolnych. W efekcie, po 6 dniach ekspozycji procent osobników tworzących agregacje w obecności dużych płoci był największy, a różnice w rozmieszczeniu małży między pozostałymi wariantami zanikły. Zachowanie racicznicy po 1 dniu ekspozycji było prawdopodobnie niespecyficzną reakcją na obecność dowolnego gatunku ryby, podczas gdy zmiany obserwowane po 6 dniach były wywołane przez potencjalnego drapieżnika, stanowiącego realne zagrożenie. Skuteczność obserwowanych mechanizmów obronnych małży zostanie oszacowana w dalszych badaniach.

Projekt sfinansowany z grantu MNiSWN N304 1530 33.

WPLYW KARPIA (*Cyprinus carpio* L.) NA PREFERENCJE SIEDLISKOWE  
ZGRUPOWAŃ ŁĘGOWYCH PTAKÓW WODNYCH  
NA STAWACH HODOWLANYCH

MAREK NIEOCZYM

Katedra Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, e-mail: mnieoczy@wp.pl

Prezentowane badania dotyczyły wpływu jednego z aspektów hodowli karpia na warunki pokarmowe panujące w stawach hodowlanych oraz na zasiedlanie tych zbiorników przez łęgowe gatunki ptaków wodnych. Badania prowadzono na jednowiekowych stawach karpioowych obsadzonych trzema klasami wiekowymi karpia (0+, 1+, 2+), zlokalizowanych w pięciu kompleksach stawów rybnych na Lubelszczyźnie.

Na badanych stawach gatunkami dominującymi były polifagi: łyśka *Fulica atra* (średnie zagęszczenie = 0,8 pary/ha, dominacja = 31,9%) i krzyżówka *Anas platyrhynchos* (0,3 p/ha; 12,5%), a także bentofagi: głowienka *Aythya ferina* (0,2 p/ha; 8,6%) i czernica *A. fuligula* (0,2 p/ha; 8,1%) oraz przedstawiciele perkozów: zoofag nurkujący – perkoz *Tachybaptus ruficollis* (0,2 p/ha; 8,9%) i ichtiofag nurkujący – perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus* (0,2 p/ha; 8,6%). Wyraźne preferencje siedliskowe wykazywał perkoz dwuczuby, stwierdzany najliczniej na stawach z karpem 1+ (ANOVA  $F(2,54) = 13,56$ ;  $P < 0,001$ ) oraz perkoz preferujący stawy 0+ ( $F(2,54) = 5,22$ ;  $P < 0,01$ ). Łyśka unikała stawów 2+ ( $F(2,54) = 3,95$ ;  $P < 0,05$ ). W przypadku par łęgowych dominujących kaczek nie stwierdzono wyraźnych preferencji siedliskowych (krzyżówka:  $F(2,54) = 1,14$ ;  $P = 0,33$ ; głowienka:  $F(2,54) = 0,88$ ;  $P = 0,42$ ; czernica:  $F(2,54) = 1,15$ ;  $P = 0,32$ ).

Stawy 0+ charakteryzowały się najobfitszą bazą pokarmową, natomiast najuboższe były stawy 1+ i 2+. Wykazano istotnie statystycznie różnice w biomacie płazów pomiędzy trzema analizowanymi kategoriami stawów ( $F(2,51) = 4,99$ ;  $P < 0,05$ ). Biomasa nektobentosu i bentosu była znacznie wyższa w stawach 0+, jednak różnice nie były istotne statystycznie (odpowiednio:  $F(2,51) = 3,06$ ;  $P = 0,055$ ;  $F(2,33) = 2,83$ ;  $P = 0,07$ ). Biomasa makrofitów była podobna we wszystkich kategoriach stawów ( $F(2,31) = 0,57$ ;  $P = 0,57$ ).

Baza pokarmowa w stawach hodowlanych, wykorzystywana przez łęgowe gatunki ptaków wodnych, znajduje się pod wyraźnym wpływem karpia i zależy od struktury wiekowej karpia. Istnienie preferencji siedliskowych wykazano w przypadku trzech dominujących gatunków łęgowych ptaków. Łyśka i perkoz preferowały stawy z najobfitszą bazą pokarmową złożoną z bezkręgowców i kijanek. Preferencje perkoza dwuczube- go mogły być związane z dostępnością ryb o odpowiednich rozmiarach ciała.

---

REAKCJA SKORUPIAKÓW PLANKTONOWYCH NA EKSPERYMENTALNĄ  
ELIMINACJĘ RYB W LITORALU ZBIORNIKA FITOPLANKTONOWEGO  
I MAKROFITOWEGO

WOJCIECH PĘCZUŁA, MICHAŁ Blicharz

Katedra Hydrobiologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul Dobrzańskiego 37, 20-262 Lublin, e-mail: wojciech.peczula@up.lublin.pl, michal\_blicharz@op.pl

W dwóch pierwotnych zbiornikach wodnych, różniących się pod względem zasilania, żyzności oraz dominacji zbiorowisk producentów, badano wpływ ograniczenia presji drapieżniczej ryb na skorupiaki planktonowe. Eksperyment terenowy przeprowadzono w litoralu zbiornika Skomielno (zbiornik retencyjny utworzony poprzez podpiętrzenie naturalnego jeziora, okresowo zasilany wodami Kanału Wieprz-Krzna, silny rozwój makrofitów wynurzonych i zanurzonych, duża przezroczystość wody) oraz Zalewu Zemborzycznego (zbiornik zaporowy zasilany wodami rzeki Bystrzycy, słaby rozwój makrofitów, latem zakwity cyjanobakterii). Badania wykonano w okresie wegetacyjnym roku 2005 i 2007. W powierzchniach eksperymentalnych (3 zagrody o pow. 4–5 m<sup>2</sup>, ściany z siatki o oczkach 1 × 5 mm, głębokość słupa wody 0,8–1 m) i kontrolnych (powierzchnie pomiędzy zagrodami) analizowano strukturę gatunkową, biomasę ogólną oraz długość ciała osobników skorupiaków planktonowych. Pod koniec eksperymentu biomasa skorupiaków w zagrodach – w stosunku do powierzchni kontrolnych – była: większa w jeziorze makrofitowym i mniejsza w jeziorze fitoplanktonowym. W obu zbiornikach nie stwierdzono znaczącego wpływu eliminacji ryb na strukturę gatunkową skorupiaków jak również na długość ciała dominujących taksonów. W pracy przedyskutowano rolę mechanizmów regulacji „od dołu” i „od góry” piramidy troficznej w kształtowaniu zbiorowisk planktonu skorupiakowego w obu badanych zbiornikach.

WPLYW *Nuphar lutea* (L.) Sm. NA MAKROZOOBENTOS  
I WYBRANE PARAMETRY ABIOTYCZNE WODY I OSADÓW DENNYCH

JANUSZ ŻBIKOWSKI<sup>1</sup>, JAROSŁAW KOBAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, e-mail: jzbikow@biol.uni.torun.pl  
<sup>2</sup>Zakład Zoologii Bezkręgowców, Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, e-mail: jkob@biol.uni.torun.pl

Badania dotyczące roli nymfeidów w ekosystemach wodnych są stosunkowo rzadkie. Dlatego celem niniejszej pracy była ocena wpływu *Nuphar lutea* (L.) Sm. na zoobentos i wybrane parametry wody i osadów dennych. W dwóch płytkich, eutroficznych jeziorach wyznaczono trzy pary stanowisk, jedno wśród makrofitów, a drugie poza nimi. Próby pobierano w miesięcznych odstępach przez cały rok. W ciągu całego okresu badań

liczba gatunków, bioróżnorodność i zagęszczenie zoobentosu były większe wśród zbiorników grążela. Zebraną faunę zaklasyfikowano do 43 jednostek taksonomicznych. Wszystkie notowano na dnie wśród makrofitów, natomiast na stanowiskach poza nimi stwierdzono obecność tylko 26 taksonów. Organizmy bentosowe podzielono na trzy grupy: (1) liczniejsze wśród *N. lutea*, reprezentowane głównie przez larwy Chironomidae (*P. nubeculosum*, *C. lateralis*), *P. bavaricus* (Oligochaeta) oraz larwy Ephemeroptera i Ceratopogonidae; (2) liczniejsze poza roślinami: *Tanytus* sp. (Chironomidae), *P. hammoniensis* (Oligochaeta) i *Chaoborus* sp.); (3) reagujące niejednoznacznie na obecność roślin: larwy *Chironomus* sp., *Procladius* spp., *E. dissidens* (Chironomidae) i *V. piscinalis* (Mollusca). Na uwagę zasługuje fakt, że zagęszczenie powyższych czterech taksonów było stosunkowo wysokie. Obecność grążela nie wpływała na badane parametry wody (temperatura, natlenienie, przewodnictwo). Natomiast osady denne wśród *N. lutea* były mniej uwodnione, a także zawierały więcej grubego detrytus. Pozytywna reakcja makrozoobentosu na obecność roślin była najprawdopodobniej konsekwencją większej heterogenności siedliska, stabilności osadów oraz poprawy warunków pokarmowych.