

# CZY REKULTYWACJA MIEJSKICH ZBIORNIKÓW WODNYCH JEST KORZYSTNA DLA MAKROFAUNY BEZKRĘGOWEJ?

KRZYSZTOF  
LEWANDOWSKI  
ANDRZEJ  
KOŁODZIEJCZYK

MAKROFAUNA BEZKRĘGOWA (inaczej makrobezkręgowce) to ogólne określenie wodnych zwierząt niebędących kręgowcami, o wymiarach pozwalających na zauważenie ich „gołym okiem”. W wielu środowiskach jej przedstawiciele występują masowo i odgrywają istotną rolę ekologiczną.

REKULTYWACJA  
ogólny termin na określenie przebudowy i „ulepszenia” obiektu.

1 | Rekultywowany Staw Służewiecki  
fot. Andrzej Kołodziejczyk

STARORZECZE – czasem także łacha; odcięty fragment dawnego koryta rzeki, mający charakter zbiornika stawowego; zwykle silnie zarastający i stosunkowo szybko zanikający.

GLINIANKA – niewielki zwykle zbiornik wodny, powstały w wyrobisku po odkrywkowej eksploatacji gliny.

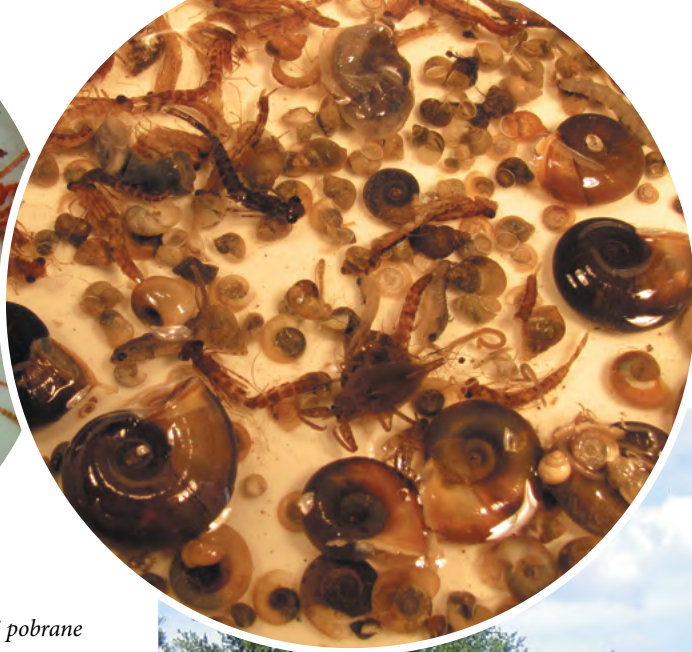
RENATURYZACJA – przywrócenie obiektu do stanu naturalnego.

NATURYZACJA – przekształcenie obiektu sztucznego w maksymalnie zbliżony do naturalnego.

Na terenie Warszawy znajdują się liczne, zwykle niewielkie zbiorniki wodne różnego pochodzenia. Największe z nich to *starorzecza*\* Wisły, kilka niewielkich to zbiorniki reliktowe (pozostałości po dużych, zastoiskowych jeziorach polodowcowych), a najliczniejsze są zbiorniki antropogeniczne, *glinianki*\*, różnego typu stawy parkowe, w tym sadzawki, niekiedy całkowicie wybetonowane i tylko w okresie wegetacyjnym napełniane wodą. W ostatnich latach wiele zbiorników miejskich zostało poddanych *rekultywacji*\*, a niektóre – *renaturyzacji*\* lub wręcz tak zwanej *naturyzacji*\*. W założeniu ma to przywrócić (lub nadać) tym zbiornikom bardziej naturalny charakter. O ile przeważnie widoczny jest pozytywny efekt tych działań w postaci rozwoju roślinności wynurzanej i obecności ptaków wodnych, o tyle mniej jasny jest wpływ takich zabiegów na makrofaunę bezkręgową.

W trakcie prowadzonych przez nas badań makrofauny bezkręgowej wybranych zbiorników wodnych Warszawy (Kołodziejczyk i Lewandowski 2015, 2016 a, b, 2017, 2020; Lewandowski i in. 2018; Lewandowski i Kołodziejczyk 2021 a, b), uwagę naszą zwróciła ogromna różnica w składzie i liczebności makrofauny bezkręgowej w niewielkim, okresowym stawie w Parku Skaryszewskim i w dużym, rekultywowanym Stawie Służewieckim, wyraźnie widoczna na zdjęciach próbek zebranych z powierzchni ok. 1/5 m<sup>2</sup> (ryc. 2). Ta obserwacja sprawiła, że porównaliśmy występowanie makrofauny bezkręgowej w dwóch





2 | *Próbki makrofauny bezkręgowej pobrane ze Stawu Służewieckiego (z lewej) i okresowego stawu w Parku Skaryszewskim (z prawej) (Kołodziejczyk, Lewandowski, 2021 a)  
fot. Krzysztof Lewandowski  
Andrzej Kołodziejczyk*

zbiornikach poddanych w ostatnich latach intensywnej rekultywacji i w sąsiadujących akwenach, niepoddanych takim zabiegom.

Staw Służewiecki w Parku Dolina Potoku Służewieckiego to zbiornik retencyjny, przepływowy, o powierzchni 2,5 ha i głębokości do 1,9 m. Staw ten rekultywowany był w latach 2013–2015; został pogłębiony, usypano trzy wyspy i zbudowano moło widokowe; wzmocniono także jego brzegi (ryc. 1). Poprzednio, latem był on prawie całkowicie osuszony. W kwietniu 2018 r. zakończono budowę mini-elektrowni o mocy ok. 3 kW ([www.pl.wikipedia.org/wiki/Staw\\_Służewiecki](http://www.pl.wikipedia.org/wiki/Staw_Służewiecki)). Jako obiekt porównawczy wybraliśmy zbiornik również przepływowy, położony 300 m powyżej – Staw Wyścigi (ryc. 3). Jest to zbiornik o powierzchni 1,9 ha, na którym przepust utrzymuje stały poziom wody. W roku 2007 roku na niewielką skalę dokonano odbudowy i pogłębienia czaszy stawu oraz poprawiono ukształtowanie brzegów ([www.pl.wikipedia.org/wiki/Staw\\_Wyścigi](http://www.pl.wikipedia.org/wiki/Staw_Wyścigi)).



3 | *Staw Wyścigi  
fot. Krzysztof Lewandowski*



4 | Staw Moczydło 1  
 fot. Andrzej Kołodziejczyk

Jako akwen porównawczy wybraliśmy sąsiadujący ze Stawem Kanał Grabowski (ryc. 5). Kanał, o długości ok. 4 km, swój początek bierze w stawie Moczydło 3 na terenie dzielnicy Ursynów i jest prawobrzeżnym dopływem Potoku Służewieckiego, do którego uchodzi w pobliżu Stawów Berensewicza. Latem jego początkowy odcinek na obszarze Lasu Kabackiego wysycha całkowicie.

Drugim intensywnie rekultywowanym (lata 2008 i 2020) zbiornikiem jest Staw Moczydło 1, położony w otulinie Rezerwatu Las Kabacki i na terenie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (ryc. 4). Jest to zbiornik naturalny, polodowcowy; jego wody odprowadzane są do Kanału Grabowskiego. Powierzchnia zbiornika wynosi 0,4 ha, a maksymalna głębokość sięga obecnie 1,8 m. W obrębie stawu i jego okolicach potwierdzono występowanie 29 gatunków ptaków, w tym sześciu lęgowych w obrębie samego akwenu. Występuje tam wiele gatunków płazów; jest to miejsce rozrodu traszek grzebieniastej i zwyczajnej, ropuchy szarej, żab moczarowej i trawnej. Rekultywacja polegała na: pogłębieniu stawu (z pierwotnej głębokości 0,9 m); stabilizacji (za pomocą piasku i kamieni) linii brzegowej od strony nasypu kolejowego wraz z zagospodarowaniem przyległego terenu; wykonaniu wylotu rurociągu odprowadzającego wody powierzchniowe pod torami kolejowymi oraz udrożnieniu odpływu. Odlów ryb miał ograniczyć zagrożenie dla występujących tam płazów ([www.pl.wikipedia.org/wiki/Moczydło\\_1](http://www.pl.wikipedia.org/wiki/Moczydło_1)).

Na każdym z akwenów dwukrotnie w ciągu roku, w czerwcu i we wrześniu 2022 roku (za wyjątkiem wysychającego Kanału Grabowskiego) pobraliśmy z głębokości 20–40 cm po cztery próbki osadów za pomocą skrobaka dna o szerokości 20 cm, ciągniętego po dnie na długości ok. 0,5 m. Próbkę bezpośrednio po zebraniu płukaliśmy i przebieraliśmy makroskopowo, zwierzęta oznaczyliśmy według klucza Kołodziejczyka i Koperskiego (2000), a mięczaki według klucza Piechockiego i Wawrzyniak-Wydrowskiej (2016).

Porównując liczbę gatunków (lub wyższych jednostek taksonomicznych) w badanych zbiornikach zauważono, że jest ona wyraźnie niższa w zbiornikach poddanych rekultywacji w obu analizowanych parach akwenów w stosunku do zbiorników nierekultywowanych (tabela 1). Dotyczy to zarówno wszystkich taksonów makrofauny bezkręgowej (odpowiednio – 6 i 20 oraz 7 i 10), jak i liczby gatunków mięczaków (odpowiednio 3 i 10 oraz 1 i 7). Szczególną uwagę skupiliśmy na mięczakach. Są to zwierzęta dość duże i względnie łatwe do oznaczenia, długowieczne i spędzające



5 | Kanał Grabowski wypełniony wodą, czerwiec 2022 r.  
 fot. Krzysztof Lewandowski

cały cykl życiowy w środowisku wodnym, w przeciwieństwie do dominujących zwykle w środowiskach słodkowodnych owadów (głównie larw z rodziny ochotkowatych, Chironomidae), które corocznie od nowa zasiedlają wody i spędzają w nich stosunkowo krótki czas.

Także liczebność makrofauny bezkręgowej (tabela 1), porównując pary zbiorników, okazała się w czerwcu wyraźnie niższa w zbiorniku poddanym zabiegom rekultywacyjnym, w porównaniu ze zbiornikiem nierekultywowanym; odpowiednio średnio 1920 i 6400 oraz 200 i 800 osobników na 1 m<sup>2</sup>. We wrześniu natomiast była ona wyższa (460 osobn./m<sup>2</sup>) w rekultywowanym Stawie Służewieckim niż w nierekultywowanym Stawie Wyścigi (180 osobn./m<sup>2</sup>). Dla drugiej pary zbiorników (Moczydło 1 i Kanał Grabowski) porównanie takie w tym miesiącu nie było możliwe.

Trochę mniej wyraźne różnice obserwujemy w przypadku struktury dominacji. W czerwcu nie było wyraźnej różnicy dla rekultywowanego Stawu Służewieckiego i nierekultywowanego Stawu Wyścigi, choć w pierwszym larwy Chironomidae przeważały nad Oligochaeta (60 i 39,5%), a w drugim Oligochaeta nad Chironomidae (68 i 29%). W obu zbiornikach mięczaki stanowiły w tym miesiącu niewielki procent makrofauny (0,5 i 1%). Natomiast we wrześniu różnica była wyraźna – w rekul-

**Tabela 1. Porównanie makrofauny bezkręgowej (w tym mięczaków) w rekultywowanych i nierekultywowanych zbiornikach wodnych Warszawy w roku 2022. Liczebność średnia, w nawiasach zakres zmienności**

Zbiornik	Rekultywacja	Liczba gatunków/ taksonów		Liczebność/m <sup>2</sup>	
		Makrofauna	Mollusca	Makrofauna	
				VI	IX
Służewiecki	Tak	6	3	1920 (450–3100)	460 (230–640)
Wyścigi	Nie	20	10	6400 (980–22100)	180 (10–570)
Moczydło 1	Tak	7	1	200 (10–540)	230 (0–880)
Kanał Grabowski	Nie	10	7	800 (230–1520)	*

\* We wrześniu 2022 r. całkowicie wyschnięty



6 | Stawy w Parku Pole Mokotowskie w trakcie przebudowy, lato 2022 r. fot. Andrzej Kołodziejczyk

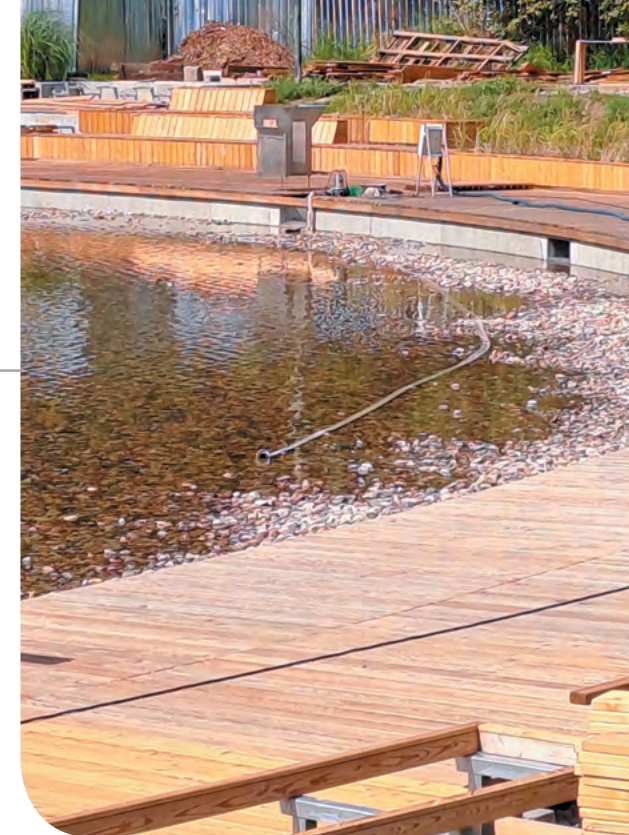
tywowanym Stawie Służewieckim dominowały skąposzczety (67%) i larwy ochotkowatych (32%), a mięczaki stanowiły tylko 1% makrofauny bezkręgowej. Natomiast w nierekułtywowanym Stawie Wyścigi dominowały także skąposzczety (67%), jednak na drugim miejscu znalazły się mięczaki, stanowiące aż 24% liczebności makrofauny bezkręgowej.

W rekułtywowanym Stawie Moczydło 1 w czerwcu zdecydowanie dominowały larwy ochotkowatych (89%), a mięczaki stanowiły tylko 2% makrofauny. Natomiast w sąsiadującym, nierekułtywowanym Kanale Grabowskim larwy ochotkowatych też były grupą dominującą (56%), jednak zbliżony udział miały mięczaki, stanowiące aż 40% liczebności makrofauny. We wrześniu w Stawie Moczydło 1 dominującymi grupami były larwy ochotkowatych (54%) i skąposzczety (37%); mięczaków w tym miesiącu nie znaleziono.

Uzyskane wyniki sugerują, że prowadzona na dużą skalę rekułtywacja zbiorników wodnych może wpływać negatywnie na występowanie makrofauny bezkręgowej. W jej wyniku następuje redukcja liczebności tej grupy zwierząt oraz wyraźne zmniejszenie ich zróżnicowania gatunkowego. Dominują najpospolitsze organizmy – larwy muchówek z rodziny ochotkowatych oraz skąposzczety, natomiast brakuje w tych zbiornikach mięczaków (przy ich dość obfitym i zróżnicowanym występowaniu w sąsiadujących – nierekułtywowanych). Może to wskazywać, że przekształcenie warunków środowiskowych, głównie drastyczna przebudowa struktury dna, jest zdecydowanie niekorzystna dla zwierząt o większych rozmiarach i długim cyklu życiowym, przebiegającym w całości w środowisku wodnym.

Obecnie są na ukończeniu prace, tzw. naturalizacyjne w Parku Pole Mokotowskie (ryc. 6, 7). W stawach dno wysypano kamieniami i posadzono rośliny wodne, jednak brzegi zostały powtórnie wybeto-

7 | Duży Staw w Parku Pole Mokotowskie w końcowym stadium przebudowy, lato 2023 r. fot. Andrzej Kołodziejczyk



nowane i nawet podwyższone w stosunku do stanu pierwotnego. Wstępne oględziny podobnie „ulepszonych” dwóch Stawów Brustmana na warszawskich Bielanych wskazują na skrajne ubóstwo ich makrofauny bezkręgowej. Planujemy kontynuowanie badań nad stanem makrofauny bezkręgowej w tak przekształconych zbiornikach.

Krzysztof Lewandowski

krzysztof.lewandowski@uph.edu.pl

Instytut Nauk Biologicznych

Uniwersytet w Siedlcach

ul. B. Prusa 12, 08-110 Siedlce

Andrzej Kołodziejczyk

a.kolodziejczyk@uw.edu.pl

Zakład Hydrobiologii, Wydział Biologii

Uniwersytet Warszawski, CENT

al. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa

## LITERATURA

Kołodziejczyk A., Koperski P. 2000. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. Wydawnictwo UW, Warszawa.

Kołodziejczyk A., Lewandowski K. 2015. New record of alien species, trumpet Ram's horn, *Menetus dilatatus* (Gould, 1841) (Gastropoda: Planorbidae) in Poland. *Folia Malacologica* 23: 169–172.

Kołodziejczyk A., Lewandowski K. 2016 a. A new record of *Bithynia troschelii* (Paasch, 1842) (Gastropoda: Bithyniidae) from two temporary ponds in Warsaw (Poland). *Folia Malacologica* 24: 91–95.

Kołodziejczyk A., Lewandowski K. 2016 b. Makrofauna bezkręgowca zbiorników wodnych Parku Skaryszewskiego w Warszawie. W: Romanowski J. (red.). Park Skaryszewski w Warszawie – przyroda i użytkowanie. Wydawnictwo Uniwersytetu

Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa: 145–154.

Kołodziejczyk A., Lewandowski K. 2017. Water bodies of a city park as habitats of rare, protected and alien species of molluscs. *Folia Malacologica* 5: 257–265.

Kołodziejczyk A., Lewandowski K. 2020. Makrofauna bezkręgowca wód Parku Pole Mokotowskie w Warszawie. *Prace i Studia Geograficzne* 65: 53–60.

Lewandowski K., Kołodziejczyk A. 2021 a. Życie w wodach. W: Luniak M., Dziadosz M. (red.). Przyroda Parku Skaryszewskiego w Warszawie. Centrum Promocji Kultury w Dzielnicy Praga-Południe m. st. Warszawy, Warszawa: 96–107.

Lewandowski K., Kołodziejczyk A. 2021 b. Makrofauna bezkręgowca wybranych zbiorników wodnych Warszawy jako element różnorodności biologicznej miasta. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 77: 44–59.

Lewandowski K., Kołodziejczyk A., Spyra A. 2018. Molluscs of extremely artificial, small temporary water bodies in a city park. *Folia Malacologica* 26: 167–175.

Piechocki A., Wawrzyniak-Wydrowska B. 2016. Guide to freshwater and marine mollusca of Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.