

Dawid Bedla, Agnieszka Petryk

## FUNKCJONOWANIE WYROBISKOWYCH ZBIORNIKÓW WODY W PRZEGINI POD KRAKOWEM

**Streszczenie.** W pracy dokonano oceny funkcji przyrodniczych małych zbiorników wodnych powstałych w wyniku eksploatacyjnej działalności człowieka. W tym celu dokonano analizy występującej roślinności brzegowej, tworzącej obudowę biologiczną oczek wodnych. Zdjęcia fitosocjologiczne roślinności wykonano w fazie ich pełnego rozwoju. Podjęto także próbę klasyfikacji zagrożeń pochodzenia naturalnego, jak i antropogenicznego na jakie narażone są badane zbiorniki. Kluczowe znaczenie mają funkcje przyrodnicze: biocenotyczna i fizjocenotyczna – obie realizowane przez rozpatrywane obiekty. Pozostałe mają charakter potencjalny. Wśród zagrożeń dominowały te pochodzenia antropogenicznego. Roślinność brzegowa zbiorników, choć zróżnicowana pod względem gatunkowym i siedliskowym nie tworzy naturalnych stref i jest silnie przekształcona przez działalność człowieka.

**Słowa kluczowe:** oczka wodna, antropopresja, roślinność strefy brzegowej.

### WSTĘP

W efekcie eksploatacji surowców skalnych, retencjonowania wody, w rejonie Krakowa powstały liczne zbiorniki wodne. W większości są one nieużytkami, utrudniającymi gospodarkę rolną i planowanie przestrzenne aglomeracji krakowskiej. Naturalne jest dążenie do ich likwidacji. Zasadna jest adaptacja tych zbiorników do wypełniania funkcji gospodarczych i społecznych, w tym głównie jako potencjalnych obiektów rekreacyjnych i użytków ekologicznych.

Mimo swej krótkiej zazwyczaj historii zbiorniki poeksploatacyjne spotykane są w krajobrazie Krakowa i okolicznych terenach. Ze względu na przeważnie małą głębokość wody zachodzą w nich procesy limniczne odmienne niż w jeziorach [Kajak 1998]. Obok zbiorników poeksploatacyjnych w rejonie Krakowa występują zbiorniki o naturalnej genezie. Są to akwenuy położone głównie w obrębie starorzeczy i oczka krasowe (rejon Jury Krakowsko-Częstochowskiej). Celem pracy jest identyfikacja głównych funkcji oraz zagrożeń dwóch zbiorników poeksploatacyjnych w sąsiedztwie Krakowa.

---

Dawid BEDLA, Agnieszka PETRYK – Katedra Ekologii, Klimatologii i Ochrony Powietrza, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.

## PRZEGLĄD LITERATURY

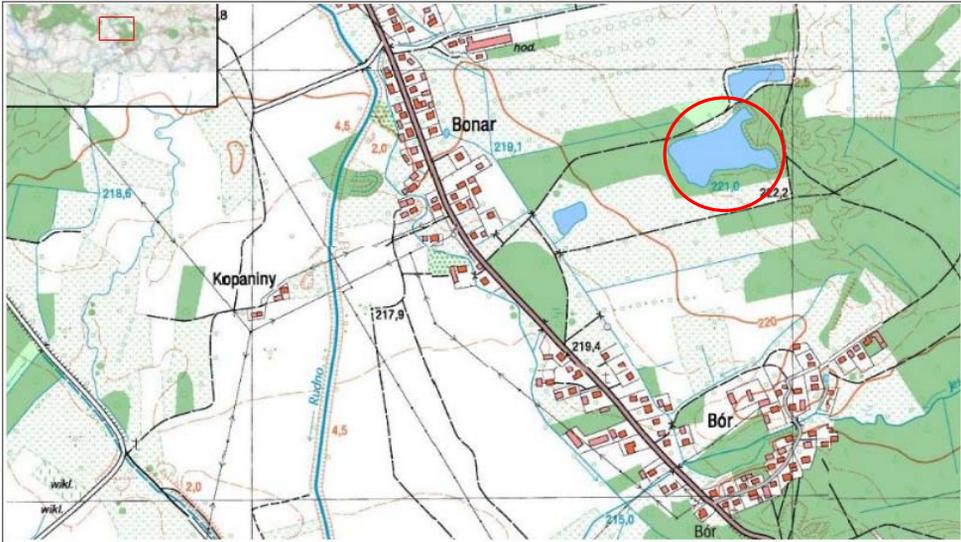
Zachowanie i ochrona oczek wodnych może być kłopotliwa w kontekście dynamicznie rozwijającej się aglomeracji miejskiej i przemysłowej, gdzie jest ekspansja wszelkiego typu infrastruktury. Omawiane zbiorniki wody są elementami środowiska przyrodniczego pełniącymi szereg ważnych funkcji. Funkcja krajobrazowa rozumiana jest jako estetyka terenu i zawiera element subiektywnej oceny atrakcyjności środowiska. Funkcje naukowo-dydaktyczna i rekreacyjna łączą w sobie zarówno elementy przyrodnicze jak i aspekty estetyczne. Funkcja naukowo-dydaktyczna realizowana winna być przez obiekty o wyróżniających się walorach przyrodniczych m. in. poprzez tworzenie ścieżek edukacyjnych, tablic informacyjnych. Przez funkcję produkcyjną należy rozumieć potencjalną możliwość prowadzenia hodowli i połowu ryb [Panek, Bedla 2008].

Głównymi wadami małych zbiorników wodnych jest ich podatność na dynamiczne zarastanie, zamulanie i zanikanie. Procesy te podzielić można na naturalne i antropogeniczne [Surmacki 1998]. Naturalnymi procesami są sukcesja ekologiczna prowadząca do samorzutnego, stopniowego zarastania zbiorników oraz okresowe niedobory opadów (anomalia pogodowe), powodujące obniżenie zwierciadła wód gruntowych. Wśród antropogenicznych wymienić należy: wypalanie roślinności brzegowej, prace melioracyjne w sąsiedztwie zbiorników, wycinanie drzew i zakrzewień wokół akwenów, zrzućy ścieków, składowanie odpadów, rozbudowa osiedli mieszkaniowych. Zbiorniki wodne występujące w otoczeniu gruntów ornych są narażone na proces sływu powierzchniowego i eutrofizacji, a także na zapełnianie ziemią w celu powiększenia arealu produkcyjnego. Sąsiedztwo dróg i innych elementów infrastruktury wymusza nietypowe w naturalnych układach przyrodniczych trasy migracji organizmów [Chmielewski 2000]. Rezultatem opisanych zmian jest zanikanie małych zbiorników, co nasila zjawisko degradacji środowiska, obserwowane w Polsce północnej [Pieńkowski 2003]. Brak jest analogicznych opracowań do Polski południowej.

## MATERIAŁ I METODY

Obiektami badań są dwa zbiorniki w miejscowości Przegonia – 25 km na zachód od Krakowa w gminie Czernichów (rys. 1, rys. 2.), powstałe w wyniku eksploatacji pisaku. Są to zbiorniki wyrobiskowe, do których zalicza się również zawodnione sztuczne zagłębienia terenowe powstałe w wyniku wyrobiska po eksploatacji gliny, piasku, żwiru, czy torfu.

Funkcjonowanie zbiorników w Przegini oceniono w oparciu o dostępną literaturę oraz badania własne. Oceny funkcji dokonano na podstawie kilkunastu wizji terenowych, oraz prac kameralnych, w tym: analizy map topograficznych, glebowych, dokumentów i planów. Zaproponowany został ujednolicony schemat opisu obiektów, obejmujący: szczegółową lokalizację, cechy fizyczne (powierzchnia lustra wody i umowna wielkość), charakterystykę przyrodniczą, pełnione funkcje oraz zagrożenia. Charakterystyka przyrodnicza obiektów obejmuje: stan zachowania (obiekt stały/okresowy),



Rys. 1. Lokalizacja obiektu badań – Bonar



Rys. 2. Lokalizacja obiektu badań – Przeginia

typ (śródleśny, śródpolny, śródpolno-śródleśny), obudowę biologiczną brzegów (drzewa, zarośla, roślinność łąkowa, roślinność szuwarowa, brak pasa roślinności).

Szczególne uwagę zwrócono na roślinną obudowę biologiczną brzegów zbiorników, opisując główne zbiorowiska roślinne w sąsiedztwie oczek wodnych, wykonując serię zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun – Blanqueta.

## WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Wielkość i stan zbiorników wodnych są podstawowymi kryteriami w ocenie ich wartości przyrodniczej, gdyż stwierdzenie stabilności lustra wody w pierwszej kolejności warunkuje jego przydatność jako siedliska (funkcja biocenotyczne) czy elementu korytarza ekologicznego (funkcje fizjocenotyczne), a także jego walorów krajobrazowych. Typ obiektu wskazuje na pokrycie terenu sąsiadującego oraz lokalizację zbiornika w obrębie różnych struktur użytkowania terenu. Wyróżniono typ: śródpolny i śródpolno-śródleśny.

Wśród funkcji decydujących o walorach przyrodniczych zbiorników wodnych zarówno funkcja biocenotyczna (potencjalne siedlisko bytowania różnorodnych gatunków flory oraz fauny) jak i fizjocenotyczna są spełniane przez badane zbiorniki. Warunkuje to bliskie sąsiedztwo innych akwenów, cieków wodnych oraz użytków zielonych i lasów.

Funkcje rekreacyjną, naukowo-dydaktyczną i gospodarczą należy traktować jako potencjalne, bowiem obecnie, nie są spełniane przez żaden zbiornik. Zbiorniki nie mają infrastruktury turystycznej. Są wprost nieużytkami.

Bliskość zabudowy zagraża obydwu zbiornikom. Zbiornik Przeginia przylega do drogi. Negatywne oddziaływanie zabudowy na jakość wód jest powszechnie znane [Ostrowski i in.2005, Misztal i Kuczera 2008]. Kolejną sprawą jest gospodarka wodno – ściekowa. Z analizy Programu ochrony środowiska wraz z Planem gospodarki odpadami dla Gminy Czernichów wynika brak systemu kanalizacji w obrębie miejscowości, w której położone są ropatrywane zbiorniki wodne. Prowadzone w rejonie Pogórza Wielickiego badania [Sarna i Jarzabek 1998] wskazują, na pogorszenie jakości wód w przypadku braku kanalizacji w obrębie terenów zabudowanych.

Na spływ powierzchniowy w głównej mierze narażony jest zbiornik Przeginia, gdyż sąsiaduje on z użytkami rolnymi. Substancje spływające z obszaru zlewni w formie spływu powierzchniowego lub transportowane do gruntu i warstw podziemnych z wodą

**Tabela 1.** Charakterystyka, funkcje i zagrożenia wytypowanych zbiorników wodnych

Nazwa	Charakterystyka			Funkcje						Zagrożenia						
	Wielkość obiektu [ha]	Stan zachowania	Typ obiektu*	Biocenotyczna	Fizjocenotyczna	Krajobrazowa	Rekreacyjna	Naukowo-dydaktyczna	Gospodarcza	Bliskość dróg	Bliskość zabudowy	Zrzut ścieków	Zarastanie	Spływ pow.	Wypalanie roślin	Melioracje
Przeginia	0,564	stałe	L/P	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+
Bonar	0,781	stałe	L	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+

\* Typ obiektu: L – śródleśny, L/P – śródleśno-śródpolny.

wsiąkającą z powierzchni zlewni, lub trafiające z opadem atmosferycznym zarówno mokrym i suchym stanowią poważne zagrożenie dla jakości wód [Misztal i Smoroń 2003].

Na zarastanie i wypływanie mis obu zbiorników wodnych wskazuje wkraczanie makrofitów – wodnych rośliny naczyniowych, spotykane w strefach brzegowych zbiorników. Ich pojawianie się na coraz bardziej oddalonej od brzegu strefie akwenów wskazuje na stopniowe ich wypływanie.

Należy wspomnieć jeszcze o rowach melioracyjnych. Systemy odwadniające spotykane są w bliskim sąsiedztwie akwenów i mogą zakłócać bilans wodny zbiorników. Kolejny problem stanowi wypalania trzcinowisk, stanowiących naturalną obudowę biologiczną badanych zbiorników.

## CHARAKTERYSTYKA FITOSOCJOLOGICZNA ROŚLINNOŚCI BRZEGOWEJ ZBIORNIKÓW

Zbiorniki mają zróżnicowaną siedliskowo i gatunkowo obudowę biologiczną brzegów.

Zbiornik Przeginia ma pas roślinności brzegowej, w którym wyodrębniono

- a) strefę roślinności dywanowej (zadeptywane plaże),
- b) strefę roślinności na skarpach (zróżnicowaną w zależności od nachylenia i odległości od lustra wody):
  - górna, suchsza część skarp (z szczotlichą siwą – *Corynephorus canescens*, jastrzębicem kosmaczkiem – *Hieracium pilosella* i jasiońcem piaskowym – *Jasione montana*),

**Tabela 2.** Charakterystyka fitosocjologiczna pasa roślinności brzegowej badanych zbiorników

Przeginia	Bonar
<b>1. Strefa roślinności dywanowej</b> , którą stanowią życica trwała ( <i>Lolium perenne</i> ), koniczyna biała ( <i>Trifolium repens</i> ) i babka zwyczajna ( <i>Plantago major</i> ). Część tej strefy pokrywają zadeptywane plaże	<b>1. Strefa roślinności dywanowej</b> (zadeptywane plaże) z sitem chudym ( <i>Juncus tenuis</i> ), sitem ściśnionym ( <i>Juncus compressus</i> ) i grzebienicą pospolitą ( <i>Cynosurus cristatus</i> )
<b>2. Strefa roślinności na skarpach:</b> a) część górna: szczotlichą siwą ( <i>Corynephorus canescens</i> ), jastrzębic kosmaczek ( <i>Hieracium pilosella</i> ) i jasiońcem piaskowym ( <i>Jasione montana</i> ) b) dolna wilgotniejsza część skarp: tomka wonna ( <i>Anthoxantum odoratum</i> ), kłosówka wełnista ( <i>Holcus lanatus</i> ) i prosienniczek szorstki ( <i>Hypochoeris radicata</i> )	<b>2. Strefa roślinności na skarpach:</b> a) strefa roślin drzewiastych, bezpośrednio graniczącej z wodą. Dominują gatunki wierzb ( <i>Salix</i> sp. div.) b) na wysokim piaszczystym brzegu najczęstsza sosna pospolita ( <i>Pinus sylvestris</i> )
<b>3. Strefa szuwarowa</b> , z płatami trzciny pospolitej ( <i>Phragmites australis</i> ), pałki wąskolistnej ( <i>Typha angustifolia</i> ) oraz oczeretem jeziornym ( <i>Schoenoplectus lacustris</i> )	<b>3. Strefa szuwarowa</b> z sitem rozpierzchłym ( <i>Juncus effusus</i> ), szuwar z dominacją trzciny pospolitej ( <i>Phragmites australis</i> )

- dolna część skarp o roślinności łąki świeżej (tomka wonna – *Anthoxantum odoratum*, kłosówka wełnista – *Holcus lanatus* i prosienicznik szorstki – *Hypochaeris radicata*),
- c) strefę szuwarową (z trzciną pospolitą – *Phragmites australis*, pałąk wodną – *Typha angustifolia* oraz oczertem jeziornym *Schoenoplectus lacustris*).

Zbiornik Bonar posiada nieco inaczej wykształcony pas roślinności brzegowej, w obrębie którego wyróżniono:

- a) strefę roślinności dywanowej (zadeptywane plaże),
- b) szuwar sitowy (z sitem rozpięchłym – *Juncus effusus* oraz trzciną pospolitą – *Phragmites australis*),
- c) strefę roślin drzewiastych (bezpośrednio graniczącej z lustrem wody).

W żadnym zbiorniku nie wykształciły się typowe formacje roślinne charakterystyczne dla strefy brzegowej. Jako ważny czynnik różnicujący warunki siedliskowe wydaje się być działalność człowieka. Ogólnie roślinność brzegowa w obrębie obu zbiorników charakteryzuje się dużą zmiennością na stosunkowo małej powierzchni

Planując działania naprawcze, czy adaptacyjne zbiorników wodnych, można dla nich zaproponować pełnienie dodatkowych zadań, czy funkcji. Niezbędne prace i nakłady powinny zostać skierowane głównie na: pogłębienie zbiorników, odpowiednie ukształtowanie brzegów, zaprzestanie zrzutu ścieków i rozbudowę systemu kanalizacji na przyległym terenie, wybudowanie ścieżek edukacyjnych.

## WNIOSKI

1. Zbiorniki Bonar i Przeginia pełnią funkcje biocenotyczną i fizjocenotyczną – kluczowe z punktu widzenia przyrodniczego.
2. Funkcje rekreacyjne, naukowo-dydaktyczne i gospodarcze w przypadku badanych zbiorników wodnych mają jedynie charakter perspektywiczny – zwłaszcza w kontekście bliskości aglomeracji krakowskiej.
3. Wśród zagrożeń na które narażone są akweny Bonar i Przeginia na pierwszym miejscu wymienić należy presję zabudowy mieszkaniowej. Brak miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w ich sąsiedztwie może wpływać na chaotyczną zabudowę terenu.
4. Obudowa biologiczna zbiorników Bonar i Przeginia, choć zróżnicowana pod względem gatunkowym i siedliskowym nie tworzy naturalnych stref, ponieważ jest ukształtowana antropogenicznie.

## PIŚMIENNICTWO

1. Misztal. A, Smoroń S. 2003. Zasilanie środowiska makropierwiastkami zawartymi w mokrym i suchym opadzie w rejonie Bukowiny Tatrzańskiej. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie IMUZ*, t. 3 z. 2(8): 79–90.
2. Sarna S., Jarzabek A. 1998. Wpływ rolniczego użytkowania zlewni na jakość wód powierzchniowych obszaru pogórza. *Ochrona jakości i zasobów wodnych*, „Zasady racjonalnej gospodarki wodą”. Zakopane–Kościelisko: 93–100.
3. Ostrowski J., Rajda W., Bogdał A., Policht A. 2005. Wpływ zabudowy miejskiej na jakość wody w potoku podgórskim. *Zeszyty Naukowe AR w Krakowie*, nr 420. *Inżynieria Środowiska* z. 26: 21–29.
4. Kajak Z. 1998. *Hydrobiologia – limnologia – ekosystemy wód śródlądowych*. PWN 1998, s. 355.
5. E. Panek, D. Bedla 2008. *Ecological and Landscape Valuation of Small Water Bodies in the Selected Municipalities of the Małopolska Province*. AGH Kraków, *Geoamtics and Environment Engineering*. Tom 2/4: 59–68.
6. Misztal A., Kuczera M. 2008. The way of land use impact on water quality in water submontane microcatchment; *Annals of Warsaw University of Life Sciences – Land Reclamation*, Vol. 40, No 2.
7. Pieńkowski P. 2003. *Analiza rozmieszczenia oczek wodnych oraz zmian w ich występowaniu na obszarze Polski północno-zachodniej*. Akademia Rolnicza, Szczecin, s.122.
8. Chmielewski T. 2000. *Badania struktury ekologicznej krajobrazu jako naukowa podstawa zintegrowanego planowania ochrony parków narodowych*. *Szczeliniac*, 4: 169–192.
9. Surmacki A. 1998. *Zagrożenia małych zbiorników śródpolnych na Pomorzu Zachodnim*. *Chrońmy Przyr. Ojczystą* 54, 6: 61–69.
10. <http://www.czernichow.pl/download/pos.pdf>.

## FUNCTIONING OF EXCAVATION WATER RESERVOIRS NEARBY KRAKOW CITY

### Summary

The goal of the paper was ecological characteristics and identification of the functions fulfilled by the small water reservoirs, which were uppers as a result of exploitations of rock or sand. Those objects are very susceptible to anthropogenic pressure. Detailed analyze of nearby vegetation like: bank plants, shrubs, trees and herbs. On the other hand the paper presents classification of natural and human treatments which caused degradations of objects. The following functions environmental values of described water bodies: biocoenotic function (the presence of flora and fauna) and physiocoenotic, allowing migrations of species between objects. Recreational or scientific-didactic and functions have not been fulfilled so far – there are a potential one.

**Key words:** water ponds, anthropogenic pressure, vegetations of banks zone.