

## **Activity of total alkaline phosphatase in water of the Barlinek lake**

## **Aktywność ogólnej fosfatazy zasadowej w wodzie jeziora Barlineckiego**

**Piotr Daniszewski**

Katedra Chemii i Ochrony Środowiska Wodnego  
Wydział Biologii  
Uniwersytet Szczeciński  
ul. Felczaka 3C, 71-412 Szczecin, Poland

E-mail address: daniszewski@univ.szczecin.pl

### **ABSTRACT**

To estimate differentiation of activity of total alkaline phosphatase in water of the Barlinek lake, in time April - October of 2008. Studies upon water revealed that, among the zones analyzed, upper sublittoral layer was characterized by the highest phosphatase activity. From the analysis of seasonal oscillations it follows that activity maximum for alkaline phosphatase, both in water, occurred in spring (May) and summer (July).

### **Keywords**

total alkaline phosphatase activity; phosphorus; water; Barlineckie lake

### **STRESZCZENIE**

Badaniami objęto wodę jeziora Barlineckiego. Próbki do badań pobierano w okresie od kwietnia do października 2008 roku. Badania dotyczące wody wykazały, że spośród analizowanych stref najwyższą aktywność fosfatazy zasadowej posiadała górna warstwa sublitoralu. Z dokonanej analizy wahań sezonowych wynika, że maksimum aktywności ogólnej fosfatazy zasadowej w wodzie występowała w badanym jeziorze w lipcu 2008 roku.

### **Słowa kluczowe**

aktywność ogólnej fosfatazy zasadowej, fosfor, woda, jezioro Barlineckie

## 1. WSTĘP

Stan jakości wód w zbiornikach wodnych w głównej mierze zależy od zawartości związków biogenicznych i ich dostępności biologicznej [Barik S.K. i in. 2001; Koc A., Skwierawski A, 2004]. Najbardziej przyswajalną biologiczną formą fosforu w zbiornikach wodnych, są jony ortofosforanowe, które powstają w reakcjach hydrolizy nierozpuszczalnych form fosforu [Siuda W., 2001; Koc A., Skwierawski A, 2004].

Poziom aktywności alkalicznej fosfatazy (APA) ma istotny wpływ na procesy chemiczne i biologiczne jakie zachodzą w środowisku wodnym [Berman T. 1970; Smith R.E.H., Kalff J., 1981; Chróst R.J. i in.. 1984; Siuda W. 1984; Jansson M., i in. 1988]. APA jest wskaźnikiem, który mówi nam o stopniu ograniczenia rozwoju biomasy w danym zbiorniku wodnym [Smith R.E.H., Kalff J., 1981; Siuda W. 1984; Forsberg 1993].

Celem pracy jest ocena zmian aktywności ogólnej fosfatazy alkalicznej w wodzie jeziora Barlineckiego w 2008 roku w okresie od kwietnia do października [1-8].

## 2. CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Badania przeprowadzono na jeziorze Barlineckim, które zajmuje powierzchnię 259,1 ha, posiada trzy dopływy i jeden odpływ. Otoczone jest morenowymi wzgórzami, w większości porośniętymi buczynami. Fragment brzegu zachodniego badanego jeziora przylega do łąk połączonych z polami uprawnymi. Północna i północno-wschodnia część jeziora graniczy z zabudowaniami miasta Barlinek [Marcinkiewicz W. 1963]. Podstawowe dane morfometryczno-zlewniowe badanego jeziora przedstawiono w tabeli nr 1.

**Tabela 1.** Dane morfometryczno-zlewniowe jeziora Barlineckiego

Lp.	Nazwa jeziora	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Wysokość n.p.m.	Głębokość maksymalna	Głębokość średnia	Powierzchnia zw. wody
		N	E	m	m	m	ha
		52°58,9'	15°12,9'	57,0	18,0	7,1	259,1
1.	Barlineckie	Powierzchnia wysp	Objętość	Długość maksymalna	Szerokość maksymalna	Linia brzegowa misy jeziora	Linia brzegowa wysp
		ha	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	m	m	m	M
		3,7	18579,8	3770	2150	10450	1550

Do badań próbki wody litoralnej i sublitoralnej pobierano za pomocą aparatu Ruttnera o pojemności 2 dm<sup>3</sup>. Dalsze postępowanie z pobranymi próbkami wody było prowadzone zgodnie z PN/C-04632.03 - Ogólne zasady pobierania próbek do badań fizycznych, chemicznych i biologicznych. Technika pobierania próbek. i PN/C-04632.04 - Ogólne zasady pobierania próbek do badań fizycznych, chemicznych i biologicznych. Utrwalanie i przechowywanie próbek.

Wodę przez dobę przechowywano w temperaturze 4°C. Po okresie tym określano w wodzie aktywność ogólnej fosfatazy zasadowej metodą Jonesa [Jones J.G. 1972]. Metoda Jonesa oznaczania aktywności ogólnej fosfatazy zasadowej polega na wykryciu barwnego p-nitrofenolu powstałego z fosforanu p-nitrofenolu rozpuszczonego w buforze (0,1 M Tris-HCl o pH 8,5) [Jones J.G. 1972]. Badania prowadzone były w okresie od kwietnia do października

2008 roku. Analizy wykonywano raz w miesiącu w trzech powtórzeniach. Przedstawione w pracy wyniki stanowią średnią z tych powtórzeń.

### 3. Dyskusja wyników

Wyniki badań aktywności ogólnej fosfatasy zasadowej w wodach jeziora Barlineckiego zostały przedstawione w tabeli 2.

**Tabela 2.** Aktywność ogólnej fosfatasy zasadowej w wodzie ( $\text{nmol PO}_4 \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$ )

Lp.	Terminy analiz	Litoral	Sublitoral
		1 m	4 m
<b>2008</b>			
1.	Kwiecień	282,5	173,6
2.	Maj	375,4	238,1
3.	Czerwiec	452,5	329,3
4.	Lipiec	637,6	510,4
5.	Sierpień	476,3	472,1
6.	Wrzesień	252,8	320,4
7.	Październik	81,9	138,1

Powyższe wyniki wskazują, że aktywność ogólnej fosfatasy zasadowej w wodzie jeziora Barlineckiego kształtowała się w okresie prowadzonych badań od 81,9 do 637,6  $\text{nmol PO}_4 \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$ .

W litoralu poziom badanego wskaźnika wynosił od 81,9 do 637,6  $\text{nmol PO}_4 \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$ , a w sublitoralu od 138,1-510,4  $\text{nmol PO}_4 \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Podczas prowadzonych badań aktywności ogólnej fosfatasy zasadowej, wody ocenianego jeziora, podlegały wahaniom w poszczególnych miesiącach.

Wiosną (w maju) i w lecie (przede wszystkim w lipcu) stwierdzono podwyższony poziom ocenianego wskaźnika w litoralu jak i sublitoralu.

W toni wodnej maksimum ogólnej aktywności fosfatasy zasadowej wystąpiło w lipcu w strefie litoralu i wynosił 637,6  $\text{nmol PO}_4 \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$ . Natomiast najmniejszy poziom badanego wskaźnika wystąpił w październiku w strefie litoralu.

### 4. Wnioski

1. Aktywność ogólnej fosfatasy zasadowej w wodzie jeziora Barlineckiego była najwyższa w warstwie sublitoralu.
2. Aktywność ogólnej fosfatasy zasadowej w wodzie badanego jeziora podlegała wahaniom sezonowym.

**LITERATURA**

- [1] Barik S.K., Purushothaman C.S., Mohanty A.N., *Aquacult. Res.* 32 (2001) 819–832.
- [2] Marcinkiewicz W.. *Barlineckie Jezioro*. Wyd. Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn 1963,
- [3] Chróst R.J., Siuda W., Halemejkó G.Z. *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, 70, 1, (1984)1-32.
- [4] Berman T., *Limnol. and Oceanogr.*, XV (5) (1970) 663-674.
- [5] Smith R.E.H., Kalff J., *Can.J.Fish Aquat Sci.*, 38 (1981) 1425.
- [6] Siuda W. *A review. Pol. Arch. Hydrobiol.*, 31 (1984) 207-233.
- [7] Siuda W., *Post. Mikrobiol.*, 40, 2 (2001) 187-217.
- [8] Koc A., Skwierawski A, *Fosfor w wodach obszarów rolniczych*. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, (2004) 1017,168

**Polskie Normy**

- PN/C-04632.03. Ogólne zasady pobierania próbek do badań fizycznych, chemicznych i biologicznych. Technika pobierania próbek.
- PN/C-04632.04. Ogólne zasady pobierania próbek do badań fizycznych, chemicznych i biologicznych. Utrwalanie i przechowywanie próbek.
- PN/C-06504. Przygotowanie roztworów buforowych.