



**INSTYTUT BOTANIKI im. WŁADYSŁAWA SZAFERA  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK**

ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków  
tel. [48] 12 42 41 700; fax [48] 12 421 97 90  
WWW: <http://www.botany.pl>

dr hab. Jolanta Piątek  
Instytut Botaniki im. W. Szafera  
Polskiej Akademii Nauk  
ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Kraków, 19.07. 2023 rok

**RECENZJA**

rozprawy doktorskiej **mgr Agnieszki Szczerby**

pt. „Tracking climate signals in lakes of northeastern Poland: modern sedimentation studies using chrysophyte cysts and diatoms” („Poszukiwanie sygnału klimatycznego w jeziorach północno-wschodniej Polski: badania współczesnej sedymentacji z wykorzystaniem cyst złotowiciowców i okrzemek”) wykonanej w Zakładzie Geomorfologii i Geologii Czwartorzędu Uniwersytetu Gdańskiego, pod kierunkiem prof. dr. hab. Wojciecha Tylmanna i dr hab. Moniki Rzodkiewicz, prof. UAM.

**Formalny aspekt rozprawy**

Przedstawiona do recenzji rozprawa składa się z trzech artykułów. Dwa z nich zostały opublikowane w 2021 i 2023 roku, trzeci został złożony do druku:

Publikacja 1

**Szczerba A.**, Pla-Rabes S., Żarczyński M., Tylmann W. 2021. The relationship between chrysophyte cyst assemblages and meteorological conditions: evidence from a sediment-trap study in northeast Poland. *Ecological Indicators* 133: 108395.

Współczynnik wpływu (IF<sub>2021</sub>=6.263)

Punktacja według listy MNiSW: 140

Publikacja 2

**Szczerba A.**, Rzodkiewicz M., Tylmann W. 2023. Modern diatom assemblages and their association with meteorological conditions in two lakes in northeastern Poland. *Ecological Indicators* 147: 110028.

Współczynnik wpływu (IF<sub>2022</sub>=6.9)

Punktacja według listy MNiSW: 140

### Publikacja 3

**Szczerba A.**, Pla-Rabes S., Tylmann W. (submitted). Control of diatoms and chrysophyte cysts dynamics by a meteorological-driven mixing regime in eutrophic Lake Żabińskie, northern Poland. *Freshwater Biology*.

Współczynnik wpływu (IF<sub>2022</sub>=2.7)

Punktacja według listy MNiSW: 100

We wszystkich trzech artykułach Doktorantka jest pierwszym autorem publikacji jak również autorem korespondencyjnym. Przedstawione oświadczenia współautorów dowodzą, że wkład Doktorantki w powstanie wszystkich publikacji był dominujący. Uczestniczyła w opracowaniu koncepcji pracy, przeprowadzeniu badań oraz analiz, przygotowała i napisała oryginalne teksty prac. Opracowała również dane graficznie i brała udział w pozyskaniu środków finansowych na przeprowadzenie badań.

Dostarczone materiały zostały przygotowane z należytą starannością pod kątem redakcyjnym. Praca prawie nie zawiera literówek, z wyjątkiem np. str. 7 gdzie Doktorantka napisała Jezioro "Ręśniki", a powinno być "Rzęśniki". W innym miejscu (w artykule) raz Doktorantka pisze "Lakes Łazduny and Rzęśniki", innym razem "lakes Łazduny and Rzęśniki". W mojej ocenie przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia wszystkie wymogi formalne.

### **Ocena ogólna**

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska składa się ze 116 stron (wraz z oświadczeniami). W jej skład wchodzi: streszczenie w języku polskim, streszczenie w języku angielskim, wstęp, materiał i metody, wyniki, wnioski, literatura, Publikacje 1, 2 i 3 oraz załącznik. Do każdej publikacji dołączone zostały również odpowiednie oświadczenia współautorów.

Tytuł rozprawy doktorskiej podano zarówno w języku angielskim jak również w języku polskim, a tekst rozprawy (z wyjątkiem wersji streszczenia w języku polskim) napisany jest w języku angielskim. Cykl trzech publikacji ma charakter całościowy oraz stanowi spójną i logiczną całość. Doktorantka porusza bardzo ważne i aktualne zagadnienia. Wyjaśnia m.in. mechanizmy wpływające na sezonowość występowania okrzemek i stromatocyst złotowiciowców w różnych typach jezior. Rozprawa stanowi ważny wkład do lepszego i

pełniejszego zrozumienia złożoności procesów, które zachodzą w środowisku m.in. wodnym pod wpływem zmian klimatycznych. Doktorantka skupiła się przede wszystkim na aspekcie krótkookresowych zmian warunków meteorologicznych, które zapisują się w osadach jeziornych.

Na podstawie publikacji wnioskować można, że podczas zbierania i analizowania danych, następnie przygotowywania publikacji Doktorantka dbała o każdy szczegół pracy, na każdym jego etapie. Widać, że Pani Agnieszka Szczerba posiada szerokie zainteresowania naukowe zarówno z zakresu geografii, biologii, taksonomii i ekologii. Posiada również dobre przygotowanie merytoryczne i metodyczne do prowadzenia tego typu badań.

### **Ocena szczegółowa**

W części poprzedzającej cykl trzech publikacji, tj. w rozdziałach Streszczenie, Abstract, Introduction, Materials & methods, Results, Conclusion & outlook i References, Doktorantka przedstawiła wprowadzenie do analizowanego problemu, hipotezy i cele badawcze, określiła główne metody badawcze, przedstawiła wyniki badań i wnioski z nich wynikające. Szkoda, że Doktorantka w streszczeniu w języku polskim nie zamieściła krótkiej informacji o tym jakiego typu są jeziora Łazduny i Rzęśniki, tak jak to zostało zrobione w przypadku eutroficznego Jeziora Żabińskiego. Doktorantka znacznie częściej używa określenia "cysta" niż "stomatocysta", podczas gdy w literaturze częściej używa się określenia "stomatocysta" i właściwiej byłoby używać tych terminów przynajmniej naprzemiennie. Szkoda, że Doktorantka nie napisała co to są stomatocysty, jak powstają i jaki jest sposób ich nazewnictwa. Doktorantka podała, że cysty wytwarzane są przez chryzofity należące do klasy Chrysophyceae i Synurophyceae cytując pracę Sandgren C.D. 1991. J. Paleolimnol. 5: 1-9 (na stronie 43). Szkoda, że nie zacytowała nowszych prac na temat chryzofitów, opierających się na badaniach molekularnych, np. Yang E.C. *et al.* 2012. Protist 163: 217-231, Škaloud P. *et al.* 2013. Nordic J. Bot. 31: 385-402.

Publikacja 1 dotycząca stomatocyst złotowiciowców i Publikacja 2 dotycząca okrzemek opublikowane zostały w tym samym czasopiśmie *Ecological Indicators*, dzięki temu mają podobny układ i opracowania graficzne. Publikacja 3 została oddana do druku do czasopisma *Freshwater Biology*. We wszystkich trzech publikacjach brak jest informacji kto zbierał materiały do badań. Doktorantka stosuje system numeracji stomatocyst, który jest przyjęty tylko przez niektórych badaczy stomatocyst, np. S009, S120, a nie przez większość autorów zajmujących się stomatocystami, np. stomatocyst 42, Duff & Smol 1989.

Identyfikacji stomatocyst i okrzemek dokonała na podstawie mikroskopu świetlnego - szkoda, że nie wykorzystwała bardziej dokładnego elektronowego mikroskopu skaningowego, choć zdaje sobie sprawę, że mogło to być trudne przy tak dużej ilości analizowanego materiału. Identyfikacja przy użyciu mikroskopu świetlnego jest jednak powszechnie stosowana w badaniach paleoklimatycznych. Ograniczenia te nie wpływają na wnioskowanie o procesach, które były przedmiotem analiz Doktorantki.

#### Publikacja 1

W publikacji Doktorantka wyjaśnia zależności między zbiorowiskami stomatocyst złotowiciowców, a warunkami meteorologicznymi w dwóch jeziorach: Łazduny i Rzęśniki, położonych w północno-wschodniej Polsce. Doktorantka wskazuje na fakt, że stomatocysty reagują na zmiany warunków meteorologicznych, a ich sezonowość jest silnie uzależniona od właściwości fizycznych jeziora. Głównymi czynnikami wpływającymi na sezonowość występowania stomatocyst są natomiast długość występowania pokrywy lodowej i intensywność mieszania. To właśnie te czynniki w znaczący sposób warunkują dostępność światła i składników odżywczych. Poza tym badania Doktorantki wykazały, że wiele zmiennych środowiskowych m.in. temperatura powietrza również mają wpływ na skład taksonomiczny stomatocyst i zmienność między poszczególnymi latami.

#### Publikacja 2

Celem publikacji było określenie zależności między współczesnymi zbiorowiskami okrzemek, a warunkami meteorologicznymi w dwóch jeziorach: Łazduny i Rzęśniki. Doktorantka na podstawie badań wykazała, że sezonowe występowanie okrzemek uzależnione jest w dużej mierze od zmian fizycznych w jeziorze wywołanych warunkami meteorologicznymi. Analogicznie jak w przypadku stomatocyst złotowiciowców wykazała również, że głównymi czynnikami wpływającymi na sezonowość występowania okrzemek są długość występowania pokrywy lodowej i intensywność mieszania. Wykazała zależność między strukturą zbiorowisk okrzemek a dwoma czynnikami, tj. temperaturą powietrza i prędkością wiatru. Potwierdziła zatem pośredni wpływ warunków meteorologicznych na strukturę zbiorowisk okrzemek. Doktorantka wykazała, że specyficzna odpowiedź taksonu na daną zmienną, nie jest tak istotna jak sukcesja i zmiany całych zbiorowisk. Czynniki takie jak dostępność składników odżywczych czy intensywność mieszania mogą powodować zmiany na poziomie gatunku i maskować bezpośredni wpływ warunków meteorologicznych.

### Publikacja 3

Materiał do badań pochodził z eutroficznego Jeziora Żabińskie, w którym zbadano zależności między dynamiką okrzemek i stromatocyst złotowiciowców, a warunkami meteorologicznymi. Ich głównym celem było odpowiedzenie na pytanie: czy globalne ocieplenie klimatu ma wpływ na sezonowość i zmiany składu taksonomicznego okrzemek i stromatocyst złotowiciowców, a co za tym idzie samych złotowiciowców? Doktorantka wykazała, że w warunkach eutroficznych bezpośredni wpływ czynników meteorologicznych na organizmy żyjące w jeziorze nie jest klarowny, ponieważ może być maskowany złożonymi zależnościami powodowanymi przez właściwości fizyko-chemiczne wody. Czynnikiem, które miały największy wpływ na zmienność tych warunków były temperatura powietrza i prędkość wiatru. Doktorantka wykazała, że pomimo antropogenicznego wpływu, eutroficzne Jezioro Żabińskie, reaguje na zmiany klimatu co widoczne jest w zmianach składu taksonomicznego okrzemek i stromatocyst. Bardzo ważnym aspektem tych badań było stwierdzenie, że brak pokrywy lodowej w danym roku (w roku 2020) znacząco wpłynął na rozwój organizmów jeziornych, poprzez zmianę sezonowości ich występowania. Poza tym stwierdziła, że w wyniku złożonych zależności między warunkami meteorologicznymi, dynamiką jeziora a składem i rozmieszczeniem okrzemek, przydatność okrzemek w badaniach paleoklimatycznych eutroficznych jezior może być ograniczona do niektórych tylko aspektów. Z drugiej strony na podstawie wieloletnich obserwacji Doktorantka stwierdziła, że zmiany w składzie zbiorowisk okrzemek i stromatocyst są widoczne i wykazują reakcję na różne warunki pogodowe.

### **Wniosek końcowy**

Rozprawa doktorska Pani Agnieszki Szczerby prezentuje wysoką wartość naukową. Doktorantka wykazała się dużą znajomością zagadnień dotyczących m.in. biologii, taksonomii i ekologii złotowiciowców i okrzemek. Co w przypadku zwłaszcza stromatocyst nie jest łatwe, tym bardziej, że obecnie jest bardzo mało specjalistów, którzy zajmują się tym zagadnieniem. Prezentowana rozprawa doktorska jest nowoczesnym opracowaniem, wyjaśniającym wpływ warunków meteorologicznych na sezonowość oraz sukcesję występowania okrzemek i stromatocyst w różnych typach jezior. Badania takie mają znaczenie dla zrozumienia zachodzących procesów związanych ze zmianami klimatu na ekosystemy

wodne. Pokazuje również jak duże możliwości w tego typu badaniach mogą mieć zarówno okrzemki jak i stomatocysty złotowiciowców.

W mojej ocenie recenzowana rozprawa doktorska mgr Agnieszki Szczerby spełnia warunki określone w artykule 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauk o Ziemi i Środowisku na Uniwersytecie Gdańskim o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora. Dodatkowo, biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny recenzowanej pracy, z przyjemnością wnioskuję o jej stosowne wyróżnienie.

*Jolanta Piątek*  
dr hab. Jolanta Piątek