

Załącznik 3

do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

Autoreferat

dr Izabela Zawiska

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania

Polska Akademia Nauk

Warszawa, 2025 r.

1. Imię i nazwisko.

Izabela Zawiska

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

- 2003 – magister geografii, specjalność geoekologia, Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, praca magisterska pt. *Stan pokrywy glebowej Uroczyska Orlów - Krugłe Bagno i przewidywane konsekwencje podtapiania - Poleski Park Narodowy*, promotor dr Bogumił Wicik
- 2011 – doktor Nauk o Ziemi, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN; tytuł pracy doktorskiej *Zmiany środowiska przyrodniczego w późnym glacie i holocenie w otoczeniu jeziora Łukie (Polesie Lubelskie)*, promotor prof. dr hab. Marek Degórski

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

- 2003 – 2006 Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Instytut Krajów Rozwijających się; praca przy organizacji szkoleń i warsztatów dla NGO's z zakresu pomocy krajom rozwijającym się; pomoc przy organizacji pracy Instytutu
- 2006 - 2011 studia doktoranckie: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN,
- 2008 - 2010 Politechnika Warszawska, Wydział Geodezji i Kartografii, kierunek Gospodarka Przestrzenna; prowadzenie zajęć z przedmiotów: *Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej; Geografia fizyczna Polski*.
- 2011 - 2019, adiunkt w Zakładzie Geoekologii i Klimatologii, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN,
- 2019 - 2021, adiunkt w Zespole Dynamiki Krajobrazów Minionych, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN,
- Od 2021 do dzisiaj, adiunkt w Zakładzie Dynamiki Krajobrazów Minionych, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN,

4. Omówienie osiągnięć (art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce; Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Tytuł osiągnięcia:

Wpływ czynników naturalnych i antropogenicznych na produktywność jezior oraz zapis jej zmian w osadach.

Osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego, zostało zawarte w cyklu pięciu oryginalnych publikacji naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych o międzynarodowym zasięgu. Łączny **Impact Factor: 17.**

[A1]

Zawiska I., Luoto T., Nevalainen L., Tylmann W., Jensen T., Obremska M., Słowiński M., Woszczyk M., Schartau A., Walseng B., 2017, Climate variability and lake ecosystem responses in western Scandinavia (Norway) during the last Millennium, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 466, s. 231-239. DOI: 10.1016/j.palaeo.2016.11.034 (IF=2.4; Punkty = 35)

Mój wkład w powstanie artykułu obejmował opracowanie pozyskanie finansowania, przeprowadzenie badań terenowych, koncepcji badawczej, opracowanie metodologii, wykonanie, zebranie i porządkowanie danych, analizę wioślarek i zestawienie wszystkich wyników, wizualizację danych, zarządzanie projektem i dostarczaniem sprzętu, materiałów, dyskusję i przygotowanie oryginalnego manuskryptu, wprowadzenie poprawek po recenzjach.

[A2]

Zawiska I., Dimante-Deimantovica I., Luoto T., Rzodkiewicz M., Saarni S., Stivrins N., Tylmann W., Lanka A., Robeznieks M., Jilbert T., 2020, Long-term consequences of water pumping on the ecosystem functioning of Lake Sekšu, Latvia, *Water*, 12 (5). DOI: 10.3390/w12051459

(IF=3.1; Punkty =100)

Mój wkład w powstanie artykułu obejmował pozyskanie części finansowania, udział w badaniach terenowych, opracowanie koncepcji badawczej i metodologii, nadzorowanie wykonania analizy wioślarek i zestawienie wszystkich wyników, wizualizację danych, dyskusję i przygotowanie oryginalnego manuskryptu, wprowadzenie poprawek po recenzjach.

[A3]

Zawiska I., Woszczyk M., Rzodkiewicz M., 2022, Towards a quantitative reconstruction of lake trophic state in temperate lakes using subfossil cladocera and diatoms: Composition of a training set from NE Poland, *Geographia Polonica*, 95, 3, s. 227-253. DOI: 10.7163/GPol.0234

(IF=1.1; Punkty =100)

Mój wkład w powstanie artykułu obejmował pozyskanie finansowania, zarządzanie projektem i dostarczanie sprzętu, opracowanie koncepcji badawczej, przeprowadzenie badań terenowych, zebranie i porządkowanie danych, wykonanie rycin, przygotowanie oryginalnego manuskryptu, wprowadzenie poprawek po recenzjach.

[A4]

Zawiska I., Jasiewicz J., Rzodkiewicz M., Woszczyk M., 2023, Relative impact of environmental variables on the lake trophic state highlights the complexity of eutrophication controls, *Journal of Environmental Management*, 345, s. 118679. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118679

(IF=8; Punkty =200)

Mój wkład w powstanie artykułu obejmował pozyskanie finansowania, zarządzanie projektem i dostarczanie sprzętu, opracowanie koncepcji badawczej, przeprowadzenie badań terenowych, zebranie i porządkowanie danych, przygotowanie oryginalnego manuskryptu, wprowadzenie poprawek po recenzjach.

[A5]

Zawiska I., Correa-Metrio, A., Rzodkiewicz, M., Wolski, J., 2025, Cladocera assemblages indicate environmental gradients of lake productivity and morphometry in central Europe. *Boreas*, Vol. 54, s. 258–272. DOI: 10.1111/bor.70001. (IF=2.4; MNiSW=100)

Mój wkład w powstanie artykułu obejmował opracowanie pozyskanie finansowania, , zarządzanie projektem i dostarczaniem sprzętu, przeprowadzenie badań terenowych, stworzenie koncepcji badawczej, zebranie i porządkowanie danych, analizę wioślarek i zestawienie wszystkich wyników, wizualizację danych, dyskusję i przygotowanie oryginalnego manuskryptu, wprowadzenie poprawek po recenzjach.

Wpływ czynników naturalnych i antropogenicznych na produktywność jezior oraz zapis jej zmian w osadach.

Zmiany stanowią immanentną cechę środowiska przyrodniczego naszej planety. Od momentu powstania Ziemi, około 4,6 miliarda lat temu, wszystkie komponenty środowiska podlegają nieustannym przekształceniom. Informacje o warunkach panujących w przeszłości geologicznej Ziemi uzyskiwane są na podstawie analiz właściwości skał. Skład chemiczny, układ warstw oraz obecność skamieniałości i śladów organizmów umożliwiają rekonstrukcję dawnych procesów geologicznych i środowiskowych.

Warunki panujące we wczesnych etapach rozwoju planety, około 4 miliardów lat temu, zostały poznane m.in. dzięki analizie kompleksu skał metamorficznych – gnejsów z rejonu rzeki Acasta w północno-zachodniej Kanadzie (Johnson et al., 2018). Z kolei historia rozwoju życia na Ziemi zapisana jest w skałach osadowych. Najstarsze dotychczas odnalezione ślady organizmów – bakterii – pochodzą z formacji skalnej Nuvvuagittuq w Quebecu, która prawdopodobnie stanowiła niegdyś część hydrotermalnych kominów bogatych w żelazo, zlokalizowanych na dawnym dnie morskim. Tego typu środowiska mogły stanowić niszę ekologiczną dla pierwszych form życia na Ziemi, datowanych na okres 3,77–4,3 miliarda lat temu (Dodd et al., 2017).

W kontekście wieku Ziemi oraz długiej historii rozwoju życia, pojawienie się *Homo sapiens* miało miejsce stosunkowo niedawno. Najstarsze znane szczątki datowane są na około 300 tysięcy lat (Callaway, 2017). Pomimo krótkiego czasu obecności człowieka na Ziemi, jego działalność wywarła istotny wpływ na środowisko naturalne – przede wszystkim poprzez intensywną eksploatację zasobów oraz przekształcanie krajobrazu. Jednocześnie zmiany środowiskowe odgrywały ważną rolę w kształtowaniu dziejów cywilizacji. Przykładem może być przedłużająca się susza około 2200 r. p.n.e., która doprowadziła do kryzysu i upadku wielu starożytnych kultur, w tym cywilizacji sumeryjskiej. Zjawisko to, mające charakter globalny, znane jest w literaturze jako tzw. wydarzenie 4.2 ka (Wiener, 2014; Kerr, 1998; Weiss, 1993).

Współcześnie istotnym archiwum zmian środowiskowych są osady dennie jezior, w których procesy akumulacyjne zachodzą w sposób ciągły. Jeziora charakteryzują się wysoką wrażliwością na zmiany środowiskowe, reagując zarówno na procesy o skali globalnej, takie jak zmiany klimatyczne, jak i

lokalnej – w tym np. użytkowanie gruntów w obrębie zlewni. Czynniki te wpływają bezpośrednio na funkcjonowanie ekosystemów jeziornych, w szczególności na ich produktywność i stan troficzny. Podobnie jak w przypadku starszych formacji geologicznych, również osady jeziorne stanowią cenne źródło informacji o przeszłości. Kluczowe znaczenie mają układ warstw osadów, ich skład chemiczny oraz obecność zachowanych szczątków organizmów wodnych (Tobolski, 2000). Wiedza dotycząca rodzaju i skali przeszłych zmian środowiska przyrodniczego oraz identyfikacja czynników, które je warunkowały, ma istotne znaczenie prognostyczne – pozwala oszacować, w jakim stopniu współczesne środowisko może ulegać przekształceniom w obliczu zmieniających się warunków. Rekonstrukcje środowiska wykonywane są z różną rozdzielczością czasową dzięki interdyscyplinarnym badaniom osadów jeziornych, prowadzonym w oparciu o ustaloną chronologię oraz zastosowanie szeregu metod paleolimnologicznych, w tym analiz wskaźników biologicznych, takich jak wioślarki (Cladocera).

Analiza szczątków wioślarek to jedna z wiodących analiz wykorzystującą zachowane w osadach szczątki organizmów wodnych. Wioślarki są słodkowodnymi skorupiakami planktonowymi, jednymi z głównych składników zooplanktonu wód słodkich; tylko kilka gatunków może żyć w wodach słonawych. Według systematyki należą do królestwa zwierząt (Animalia), typu stawonogi (Arthropoda), podtypu skorupiaki (Crustacea), gromady skrzelonogów (Branchiopoda) tworząc nadrzęd wioślarki (Cladocera). Wioślarki żyją prawie na wszystkich kontynentach, dotychczas rozpoznano około 600 gatunków, w Europie ok. 210 a w Polsce ok. 100. Wioślarki są organizmami o niewielkich rozmiarach ciała, największym gatunkiem jest *Leptodora kindti* dochodząca do 18 mm a najmniejszym *Alonella nana* mierząca ok. 0,2 mm (Błędzki i Rybak, 2016). W jeziorach występują zarówno w strefie przybrzeżnej wśród roślin wodnych i przy dnie, jak i w strefie otwartej wody. Większość gatunków to filtratory, odżywiające się przede wszystkim glonami, bakteriami i drobną zawiesziną organiczną (detrytusem) oraz kilka gatunków drapieżnych. Ich szczątki, chronione chitynowym pancerzem odpornym na degradację mechaniczną i chemiczną, mogą przetrwać w osadach jeziornych przez długi czas, umożliwiając identyfikację gatunkową dzięki dobrze zachowanym cechom morfologicznym. Cladocera rozmnażają się zarówno patogenetycznie jak i płciowo. W przypadku pogorszenia się warunków środowiskowych wraz z nadejściem zimy lub z innych niekorzystnych przyczyn (np. niedoborów tlenu) powstają później jaja przetrwalnikowe - efipia (Błędzki i Rybak, 2016).

Wioślarki są czułe na zmiany środowiska i z tego względu ich szczątki zachowane w osadach mogą być wykorzystywane jako indykatory jego zmian w przeszłości. Analiza subfosylnych wioślarek jest stosowana do rekonstrukcji zmian: temperatury (klimatu), żyzności wód (trofii), poziomu wód i ich

zakwaszenia (pH) (Korhola, Rautio, 2001). W analizie wioślarek wnioskowanie prowadzi się stosując podejście jakościowe, analizując zmiany proporcji występowania poszczególnych gatunków i grup gatunków charakterystycznych dla różnych siedlisk w jeziorze (np. żyjących wśród roślin, w płytkiej strefie jeziora czy w toni wodnej) a także zależności pomiędzy grupami gatunków (np. stosunek gatunków planktonowych do litoralnych P/L). Współcześnie w rekonstrukcjach zmian środowiska do wnioskowania o zmianach coraz częściej stosuje się metody ilościowe takie jak bazujące na zbiorach testowych funkcje transferu. Zastosowanie tych metod umożliwia rekonstrukcję wartości liczbowych wybranych parametrów środowiska (Birks et al. 2012).

Badania przedstawione w niniejszym opracowaniu koncentrują się na dążeniu do tworzenia coraz pełniejszych i bardziej wiarygodnych rekonstrukcji zmian środowiska na podstawie osadów jeziornych oraz analizy zespołów wioślarek (Cladocera). Kluczowe znaczenie dla poprawy jakości tych rekonstrukcji ma zastosowanie metod ilościowych, w tym funkcji transferu opartych na zbiorach testowych. Istotnym elementem prowadzonych analiz jest szczegółowe rozpoznanie procesów wpływających na produktywność jezior, ze szczególnym uwzględnieniem zarówno parametrów samego zbiornika, jak i jego zlewni. W celu udoskonalenia rekonstrukcji opartych na Cladocera, konieczne było określenie, które czynniki środowiskowe w największym stopniu determinują strukturę zbiorowisk oraz obecność poszczególnych gatunków.

Ważnym tematem podjętym w moich badaniach jest **rekonstrukcja stanu środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem produktywności jeziora w kontekście zmian klimatycznych**. W celu możliwie najpełniejszego zrozumienia zapisanych w osadach jeziornych wydarzeń paleoklimatycznych, zastosowałam podejście wielowskaźnikowe, integrujące wyniki analiz chemicznych oraz bioindykatorów. Ważnym składnikiem analiz była rekonstrukcja temperatury przeprowadzona z wykorzystaniem funkcji transferu i zbioru testowego Chironomidae. Badania zmian klimatu i ich wpływ na środowisko jeziora są szczególnie istotne w świetle współcześnie obserwowanych dynamicznych zjawisk i procesów atmosferycznych. Precyzyjne odtworzenie warunków klimatycznych panujących w odległych epokach geologicznych stanowi poważne wyzwanie, które dotyczy również młodszych okresów – najczęściej analizowanych przez paleolimnologów – takich jak schyłek ostatniego glacjału i holocen. Rekonstrukcje parametrów klimatycznych oparte na analizie osadów jeziornych mają szczególną wartość, ponieważ obejmują zakres czasowy znacznie wykraczający poza okres pomiarów instrumentalnych. Dostarczają one cennych danych o wpływie klimatu na produktywność jezior [A1].

Istotnym kierunkiem badawczym podjętym w kolejnym artykule jest określenie **wplywu działalności człowieka na zmiany produktywności jezior**. Badanie przeprowadziłam wykorzystując rdzeń osadów jeziornych i zestaw analiz paleolimnologicznych, w tym, rekonstrukcji ilościowych z wykorzystaniem zbiorów testowych okrzemek i Chironomidae oraz funkcji transferu. Rozwój gospodarczy i intensyfikacja użytkowania terenu wokół jezior zwłaszcza w sąsiedztwie miast ma na nie silny wpływ. Działania podejmowane przez człowieka często prowadzą do długotrwałych i najprawdopodobniej nieodwracalnych zmian ekosystemów jeziornych. W wyniku ingerencji człowieka następuje eutrofizacja wód, która ma istotny wpływ na funkcjonowanie ekosystemów słodkowodnych, zmieniając ich właściwości fizykochemiczne, takie jak dostępność tlenu, warunki świetlne oraz zwiększając produkcję glonów, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia zdolności samooczyszczania wód. Choć wzbogacanie zbiorników wodnych w składniki odżywcze jest częścią naturalnego cyklu życia jeziora, działalność człowieka znacząco przyspiesza ten proces, skutkując nadmiernym wzrostem produktywności biologicznej. Zmiany w funkcjonowaniu jeziora mogą być również spowodowane doprowadzeniem wód o odmiennej charakterystyce chemicznej z innego zbiornika, co miało miejsce w przypadku niewielkiego jeziora na Łotwie, którego osady poddałam szczegółowym badaniom [A2].

W badaniach ujętych w dwóch pierwszych pracach [A1, A2] wykorzystywałam wyniki rekonstrukcji ilościowych z wykorzystaniem funkcji transferu i zbiorów testowych okrzemek i Chironomidae (ochotkowatych). Brak było dotychczas adekwatnego zbioru dla wioślarek, który mógłby być wykorzystany do rekonstrukcji parametrów środowiska w jeziorach Europy środkowej i wschodniej i dlatego podjęłam się stworzenia **zbioru testowego wioślarek do rekonstrukcji produktywności jezior**. Wzrost produktywności w wyniku eutrofizacji antropogenicznej jest szczególnie istotnym problemem współczesnych jezior. Stworzony przeze mnie zbiór obejmuje 64 jeziora charakteryzujące się różnymi poziomami trofii, zlokalizowane w Polsce północno-wschodniej. W kolejnym artykule wchodzącym w skład osiągnięcia naukowego przedstawiłam charakterystykę fizykochemiczną wód jezior wchodzących w skład utworzonego zbioru szczególnym uwzględnieniem parametrów opisujących produktywność jezior [A3].

W kontekście badań nad zmianami spowodowanymi działalnością człowieka wyłoniło się pytanie o **wpływ zlewni i morfometrii na stan troficznych jezior** włączonych do zbioru testowego. Od wieków siedziby ludzkie lokowane były nad brzegami jezior, gdyż jeziora pełnią szereg ważnych funkcji wspierających działalność człowieka. Również w czasach współczesnych są ciągle ważne z punktu widzenia zaspokajania potrzeb człowieka. Intensywna działalność antropogeniczna w bliskim sąsiedztwie jezior prowadzi do pogorszenia jakości ich wód i eutrofizacji. Szczególnie szkodliwe jest

bezpośrednie odprowadzanie nieoczyszczonych ścieków przemysłowych i komunalnych do wód powierzchniowych oraz powszechne stosowanie nawozów w rolnictwie, dostarczających duże ilości fosforu i azotu, które w wyniku spływu powierzchniowego z pól dostają się do jezior. Aby skutecznie ograniczyć proces eutrofizacji, kluczowe jest znaczące zmniejszenie dopływu składników odżywczych do jezior. Jednak przed wdrożeniem jakiejkolwiek działań konieczne jest dokładne rozpoznanie jakości wód jeziornych oraz wpływu poszczególnych parametrów środowiska determinujących ich stan [A4].

W kontekście rekonstrukcji zmian środowiska wykonywanych za pomocą osadów jeziornych i metod paleolimnologicznych nasuwa się pytanie o czułość stosowanych metod. Celem kolejnego artykułu włączonego do osiągnięcia naukowego było lepsze **poznanie wymagań ekologicznych zespołów i gatunków wioślarek**, aby sprawdzić, jakie parametry środowiska są najbardziej istotne dla kształtowania ich składu gatunkowego. Wiemy, że organizmy reagują na kompleksowe zmiany środowiska będące zazwyczaj kombinacją kilku czynników. Z tego powodu ważne jest, aby jak najlepiej poznać preferencje ekologiczne gatunków i zespołów wioślarek. Wioślarki reagują na przekształcenia środowiska i odzwierciedlają je w zmianach frekwencji i składu gatunkowego. Jednak zależności między stanem troficznym jeziora a składem gatunkowym nie są poznane w sposób wystarczający. Ważnym aspektem badania była weryfikacja, czy zbiór testowy oparty na wioślarkach będzie mógł być wykorzystany do rekonstrukcji parametru środowiska związanego z trofią jezior [A5].

Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe

Poniżej przedstawiam krótki opis celów, zastosowanych metod, najważniejszych rezultatów prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego.

[A1]

Zawiska I., Luoto T., Nevalainen L., Tylmann W., Jensen T., Obremska M., Słowiński M., Woszczyk M., Schartau A., Walseng B., 2017, Climate variability and lake ecosystem responses in western Scandinavia (Norway) during the last Millennium, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 466, s. 231-239. DOI: 10.1016/j.palaeo.2016.11.034

Zachodnia Skandynawia jest ważnym obszarem dla badań paleoklimatycznych ze względu na swoją podatność na procesy klimatotwórcze, które kształtują klimat całej Europy (Helle, 2003). Wśród tych procesów, Oscylacja Północnoatlantycka (NAO) odgrywa istotną rolę jako jeden z głównych czynników wpływających na klimat w Europie (Trouet i in., 2009; Wanner i in., 2008). Przypuszcza się, że NAO jest przynajmniej częściowo sterowana przez aktywność Słońca (Engels i van Geel, 2012;

Shindell i in., 2001; van Geel i in., 1999). Wpływ zmian cyrkulacji atmosferycznej oraz aktywności słonecznej uznaje się za istotne czynniki długoterminowych zmian w ekosystemach wodnych (Adrian i in., 2009; Dokulil i in., 2006; Luoto i Nevalainen, 2016; Ottersen i in., 2001).

Do badań nad wpływem klimatu na produktywność jeziora oraz na jego otoczenie wybrałam jezioro Atnsjøen położone w południowo-wschodniej Norwegii (61°52'31"N, 10°10'37"E). Położone jest z dala od dużych miast i ośrodków przemysłowych, w obszarze mało przekształconym przez działalność człowieka, gdzie klimat był dominującym czynnikiem kształtującym środowisko aż do XVIII w n.e. Jezioro Atnsjøen to zbiornik oligotroficzny, o głębokości maksymalnej 80 m i średniej 35,4 m. Klimat tego obszaru jest subarktyczny, średnia temperatura roczna wynosi 0,7 °C, opady zaś 555 mm.

Głównym celem niniejszego badania była rekonstrukcja zmienności temperatury i jej wpływu na zmiany produktywności jeziora, ze szczególnym uwzględnieniem zdarzeń klimatycznych związanych ze zmianami promieniowania słonecznego oraz Oscylacją Północnoatlantycką. Badanie zostało przeprowadzone przy użyciu metod paleoekologicznych i geochemicznych z rozdzielczością ~30 lat z rdzenia osadów jeziornych. Średnią temperaturę powietrza w lipcu zrekonstruowano przy użyciu modelu kalibracyjnego opartego na Chironomidae. Reakcję jeziora i zlewni prześledzono za pomocą indeksów opartych na subfosylach Cladocera, pyłku, makroszczątkach roślinnych, a także całkowitym węglu organicznym (TOC). Wyniki porównano z regionalną rekonstrukcją temperatury dla ostatnich dwóch tysiącleci (PAGES 2k Consortium, 2013), wskaźnikami aktywności słonecznej (Reimer i in., 2013) i NAO (Trouet i in., 2009).

Przedstawione wyniki wskazują, że w wiekach XI, XIII, XV i XX zrekonstruowana temperatura lata była o 1–2 °C wyższa niż średnie temperatury dla tysiąclecia natomiast w XII, XIV, XVII–XVIII wieku o 1–2 °C niższa. Utrzymujący się długi okres zimna, Mała Epoka Lodowcowa (LIA), zaznaczył się w badanych osadach między 1550 a 1800 rokiem n.e. i został przerwany przez krótkie ocieplenie mające miejsce około 1650 roku n.e. zanotowane również w wynikach innych rekonstrukcji klimatycznych z terenów Skandynawii (Luoto et al., 2008).

Przeprowadzone badania wykazały, że regionalne wahania klimatu w ostatnim tysiącleciu wpłynęły na jezioro i jego zlewnię. Szczególnie wyraźnie zaznaczył się wpływ ochłodzenia LIA. Produktywność jeziora osiągnęła wtedy najniższy poziom w ostatnim tysiącleciu. Kolejne badania osadów jeziora Atnsjøen, zestawienie danych paleolimnologicznych i historycznych wykazały, iż od około 1850 roku działalność gospodarcza człowieka spowodowała widoczny wzrost produktywności jeziora (Jensen et al. 2020). Powstało wtedy więcej siedzib ludzkich, w otoczeniu jeziora wypasano bydło. Skala

działalności człowieka była ciągle dość niewielka, jednakże jeziora o niskiej trofii są szczególnie podatne na degradację.

[A2]

Zawiska I., Dimante-Deimantovica I., Luoto T., Rzodkiewicz M., Saarni S., Stivrins N., Tylmann W., Lanka A., Robeznieks M., Jilbert T., 2020, Long-term consequences of water pumping on the ecosystem functioning of Lake Sekšu, Latvia, *Water*, 12 (5). DOI: 10.3390/w12051459

Eutrofizacja kulturowa uznawana jest za jeden z najpoważniejszych problemów związanych z jakością wód na świecie (Haas et al. 2019; Wassmann, 2005; Hasler, 1947; Smol, 2008). Negatywny wpływ na ekosystemy jeziorne mogą mieć nie tylko intensywne rolnictwo i całkowita wycinka lasów, lecz także działania hydrotechniczne, takie jak sztuczne uzupełnianie zasobów wodnych. Praktyki te stosowane są m.in. w celu zwiększenia przepływu wód w jeziorach (szczególnie istotne w regionach suchych o wysokim parowaniu), wspierania energetyki wodnej (Yuksel, 2011; Chen 2020) czy też podnoszenia poziomu wód gruntowych dla zabezpieczenia pracy stacji pomp która to sytuacja miała miejsce w przypadku jeziora Sekšu na Łotwie w latach 1953 – 1965.

Jezioro Sekšu zlokalizowane jest na Łotwie, w sąsiedztwie Rygi. Zostało włączone do systemu zaopatrzenia miasta w wodę. W związku z tym chcąc podnieść poziom wód w jeziorze w latach 1953 – 1965 za pomocą rury doprowadzano do niego wodę z pobliskiego jeziora Baltezers. Celem pracy było zidentyfikowanie stanu jeziora Sekšu sprzed tego zdarzenia, określenie zmian funkcjonowania pod wpływem doprowadzenia wód z jeziora eutroficznego, o odmiennej charakterystyce chemicznej. Dodatkowym celem było również sprawdzenie, czy po zakończeniu dopływu wód nastąpiła regeneracja ekosystemu. Do badań wykorzystano rdzeń osadów jeziornych, obejmujący okres 1935–2018. Zastosowano podejście wielowskaźnikowe, obejmujące analizę palinologiczną, wioślarek (Cladocera), okrzemek oraz larw ochotkowatych (Chironomidae). Dodatkowo dokonano ilościowej rekonstrukcji całkowitego fosforu na podstawie zespołów okrzemek oraz poziomu rozpuszczonego tlenu w warstwie hipolimnetycznej przy użyciu funkcji transferowych opartych na Chironomidae. Wyniki wskaźników biologicznych zostały uzupełnione analizami geochemicznymi osadów.

Uzyskane dane wskazują, że jezioro do roku 1953 charakteryzowało się niską trofią i było zdominowane przez roślinność typu *Lobelia-Isoëtes*. W wyniku doprowadzenia rurom wody z innego zbiornika nastąpiły istotne zmiany w strukturze biocenoz jeziora, składzie osadów oraz warunkach redoks, wynikające ze wzmożonej eutrofizacji, wahań poziomu wody i procesów erozyjnych. Nadmiar składników odżywczych, w szczególności fosforu, doprowadził do wzrostu liczebności planktonicznych gatunków okrzemek charakterystycznych dla warunków eutroficznych i

hipereutroficznych, obniżenia przejrzystości wody oraz wystąpienia anoksji w warstwie hipolimnetycznej. Obserwowane zmiany w zespołach Cladocera, Chironomidae i okrzemek potwierdzają przesunięcie jeziora w kierunku stanu eutroficznego, przy jednoczesnym zaniku lub silnym ograniczeniu obecności gatunków typowych dla wód o niskiej trofii. Obecnie jezioro Sekšu pozostaje silnie zarośnięte przez makrofity, takie jak *Phragmites australis*, *Nuphar sp.* oraz *Nymphaea sp.* W jego wodach regularnie obserwuje się zakwity fitoplanktonu. W latach 1995/1996 dominującą frakcję biomasy sinicowej stanowiły gatunki toksyczne. Powyższe fakty świadczą o tym, że jezioro nie powróciło do swojego stanu z okresu przed uruchomieniem rury doprowadzającej wodę z jeziora eutroficznego. Wyniki badań pokazały skalę i trwałość przekształceń ekosystemu jeziornego w wyniku eutrofizacji antropogenicznej.

[A3]

Zawiska I., Woszczyk M., Rzodkiewicz M., 2022, Towards a quantitative reconstruction of lake trophic state in temperate lakes using subfossil cladocera and diatoms: Composition of a training set from NE Poland, *Geographia Polonica*, 95, 3, s. 227-253. DOI: 10.7163/GPol.0234

Rekonstrukcje ilościowe wykonywane z wykorzystaniem metod opartych na wskaźnikach biologicznych np. Cladocera, opierają się na funkcjach transferu, które modelują zależności między zespołami organizmów a parametrami środowiskowymi. Ich opracowanie wymaga wiarygodnych zestawów treningowych, obejmujących współczesne dane biologiczne i hydrochemiczne, reprezentujących szeroki zakres gradientów ekologicznych. Podczas gdy dla Europy Środkowej i Wschodniej dostępne są zestawy treningowe oparte na ochotkach, brakuje odpowiedniego modelu opartego na Cladocera a istniejące modele opracowano w regionach o odmiennych warunkach klimatycznych, geologicznych i użytkowaniu terenu, co ogranicza ich zastosowanie w rekonstrukcjach dla Europy.

Celem badań przedstawionych w niniejszym artykule będącym częścią osiągnięcia habilitacyjnego było opracowanie zestawu treningowego obejmującego dane hydrochemiczne z 64 jezior północno-wschodniej Polski, reprezentujących pełne spektrum stanów troficznych – od jezior oligotroficznych po silnie eutroficzne. Posłużył on do rekonstrukcji stanu troficznego jezior słodkowodnych strefy umiarkowanej z wykorzystaniem funkcji transferu opartych na analizie Cladocera oraz okrzemek.

Badania wykazały, że wytypowane do badań jeziora reprezentują szeroki zakres parametrów fizykochemicznych. Kluczowe wskaźniki obejmowały: (i) parametry związane z mineralizacją (EC/TDS, Na⁺, Ca²⁺), (ii) warunki redoksowe i zasadowość (pH, stężenie O₂, HCO₃⁻) oraz (iii) wskaźniki troficzności (całkowity fosfor – P_{tot}, chlorofil-a – chl-a, przejrzystość wody mierzona

widocznością krążka Secchiego; OECD 1982). Skład chemiczny wód był determinowany głównie przez dostawę produktów wietrzenia chemicznego, charakterystyczne dla jezior strefy umiarkowanej, przy marginalnym udziale parowania i opadów atmosferycznych. Podwyższone wartości TDS oraz stosunku $\text{Na}/(\text{Na}+\text{Ca})$ w niektórych jeziorach najprawdopodobniej były efektem eutrofizacji antropogenicznej, a nie intensywnego parowania.

Stężenia P_{tot} mieściły się w szerokim przedziale – od wartości bliskich zeru (wskazujących na silne pobieranie fosforu przez fitoplankton) do 70 µg/L, typowych dla warunków eutroficznych. Chlorofil-a był generalnie dodatnio skorelowany z P_{tot}, choć w niektórych jeziorach (np. Wymój, Zajdy) zaobserwowano rozbieżności, prawdopodobnie wynikające z obecności różnych grup fitoplanktonu. Przejrzystość wód wahała się od 6 m (jez. Białe Wigierskie) do 0,53 m (jez. Wymój), gdzie niska przezroczystość była związana z zakwitem sinic na co wskazuje wysokie zmierzone wartości fikocyjaniny (PC = 5,88 µg/L).

Letnie profile pionowe wskazywały na obecność stratyfikacji termicznej, szczególnie w jeziorach głębszych niż 10 m, z wyraźnie zaznaczonymi warstwami epilimnionu, metalimnionu i hypolimnionu. Grubość epilimnionu wahała się od ok. 2 m (jez. Kukowino, Olecko Małe) do 7 m (jez. Białe Wigierskie), a czynnikiem decydującym o jego rozwoju wydaje się długość fali wiatrowej, przy możliwym udziale wielkości jeziora i przejrzystości wody.

W artykule oprócz przedstawienia wyników pomiarów i analiz hydrochemicznych wody zaprezentowano również wstępne wyniki dotyczące składu gatunkowego wioślarek i okrzemek z osadów jeziornych. Dwa gatunki były obecne we wszystkich badanych jeziorach *Bosmina longirostris* i *Chydorus sphaericus*, co potwierdza ich kosmopolityczny charakter występowania. Stwierdzono występowanie dość rzadko identyfikowanych w osadach gatunków z rodziny Bosminidae. Takich jak *Bosmina E. thersites*. Zestawienie wszystkich wyników pomiarów i analiz, interpretacja danych doprowadziło do powstania kolejnych pytań badawczych dotyczących mikrosiedlisk jeziornych, sezonowej zmienności warunków życia kształtujących skład gatunkowy organizmów zachowanych w osadach.

[A4]

Zawiska I., Jasiewicz J., Rzodkiewicz M., Woszczyk M., 2023, Relative impact of environmental variables on the lake trophic state highlights the complexity of eutrophication controls, Journal of Environmental Management, 345, s. 118679. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118679

Stan troficzny jezior, będący odzwierciedleniem jakości wód, można oceniać za pomocą różnych wskaźników, spośród których najczęściej stosowane są: Wskaźnik Stanu Troficznego (Trophic State Index, TSI) zaproponowany przez Carlsona (1977) oraz klasyfikacja OECD (OECD, 1982; Wetzel, 2001). Oba podejścia opierają się na parametrach takich jak przezroczystość wody, stężenie chlorofilu-a oraz całkowitego fosforu, umożliwiając klasyfikację jezior jako oligo-, mezo- lub eutroficzne.

Już na początku XX wieku Naumann (1919) podkreślał znaczenie cech geologicznych i użytkowania terenu zlewni (np. działalność rolnicza, leśna) jako czynników wpływających na produktywność zbiorników wodnych. W kolejnych dekadach liczne badania potwierdziły istotny wpływ cech środowiskowych zlewni – takich jak użytkowanie gruntów, rodzaj gleb, utwory powierzchniowe, powierzchnia zlewni, rzeźba terenu, warunki hydrologiczne i klimatyczne – na jakość wód jeziornych (Bajkiewicz-Grabowska, 2020; D’Arcy i Carignan, 1997; Maberly et al., 2003; Müller et al., 1998; Nöges, 2009). Wskazuje się również, że stosunek powierzchni jeziora do powierzchni zlewni oraz intensywność użytkowania rolniczego odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu pierwotnej produktywności jezior w różnych skalach przestrzennych (Heikonen et al., 2023). Wyniki innych prac sugerują, że użytkowanie antropogeniczne zlewni jest jednym z najważniejszych czynników determinujących stan troficzny jezior (Carignan i Steedman, 2000; Doubek i Carey, 2017; Matias i Boavida, 2005; Schindler, 2006; Ulrich, 1997). Niemniej jednak, ze względu na złożoność procesów środowiskowych i zmienność ich znaczenia w zależności od kontekstu geograficznego oraz skali badań, konieczne jest prowadzenie kompleksowych analiz uwzględniających szerokie spektrum zmiennych.

Celem badań była identyfikacja najważniejszych czynników środowiskowych mających wpływ na stan troficzny 60 jezior położonych na obszarze Niziny Środkowoeuropejskiej (Polska). Analizie poddano wpływ 25 zmiennych środowiskowych na poziom całkowitego fosforu (TP), chlorofilu-a (Chl-a) oraz przezroczystość wody (SD), mierzone w okresie letniej stagnacji. Termin pomiarów podyktowany był faktem, iż latem stan jezior jest stabilny, wody nie ulegają głębokiemu mieszanii. W oparciu o podejście zaproponowane przez Jasiewicza i in. (2022), z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego dokonano klasyfikacji jezior na podstawie dominujących zmiennych oraz określono odpowiadające im wartości progowe.

W odniesieniu do analizowanych zbiorników wodnych, kluczowymi czynnikami wpływającymi na intensywność eutrofizacji okazały się zmienne związane z oddziaływaniem zlewni: współczynnik Ohlego (stosunek powierzchni zlewni do powierzchni jeziora) był najistotniejszy dla poziomu całkowitego fosforu (TP), natomiast współczynnik Schindlera (stosunek sumy powierzchni jeziora i

jego zlewni do objętości jeziora) wykazywał największy wpływ na stężenie chlorofilu-a (Chl-a) oraz przezroczystość wody (Secchi depth, SD). Zidentyfikowano również szereg zmiennych, których wpływ ograniczał się do niewielkich podgrup jezior – m.in. maksymalna głębokość jeziora, która działała jako czynnik ograniczający eutrofizację, oraz wskaźnik odsłonięcia (stosunek powierzchni jeziora do jego średniej głębokości, określa podatności jeziora na działanie czynników klimatycznych) i stromość zboczy zlewni, które sprzyjały zwiększonemu dopływowi substancji biogennych. Należy podkreślić, że najwyższe poziomy trofii były konsekwencją synergicznego działania wielu zmiennych środowiskowych.

Uzyskane rezultaty jednoznacznie wskazują, że skuteczne ograniczenie procesu eutrofizacji wymaga włączenia kompleksowego zarządzania zlewnią jako integralnego elementu strategii ochrony jezior.

[A5]

Zawiska I., Correa-Metrio, A., Rzodkiewicz, M., Wolski, J., 2025, Cladocera assemblages indicate environmental gradients of lake productivity and morphometry in central Europe. *Boreas*, Vol. 54, s. 258–272. DOI: 10.1111/bor.70001.

Zrozumienie relacji pomiędzy współczesnymi organizmami a ich środowiskiem stanowi podstawę wiarygodnych rekonstrukcji paleośrodowiskowych. Lepsze poznanie preferencji siedliskowych wioślarek (Cladocera) ma kluczowe znaczenie, ponieważ umożliwia trafniejszą interpretację zapisu kopalnego, a tym samym bardziej precyzyjną rekonstrukcję warunków środowiskowych panujących w przeszłości.

Celem pracy była identyfikacja głównych czynników środowiskowych determinujących rozmieszczenie wioślarek na poziomie gatunkowym i zespołów, w kontekście ich potencjalnych właściwości wskaźnikowych. Analizujemy współczesne rozmieszczenie gatunków i zespołów wioślarek oraz odpowiadające im parametry środowiskowe w 64 zbiornikach wodnych o zróżnicowanej morfometrii i stanie troficznym, zlokalizowanych w północno-wschodniej Polsce.

Zastosowane analizy statystyczne wskazały dwa dominujące atrybuty środowiskowe kształtujące skład gatunkowy i zespołów wioślarek w badanych jeziorach: zawartość fosforu na głębokości 1 m oraz głębokość. Z wykorzystaniem analizy End-member (EM) wyróżniliśmy pięć zespołów wioślarek (EM1-EM5), które wyraźnie różnią się od siebie w kontekście preferencji środowiskowych (Weltje 1997; Dietze i in. 2012).

W oparciu o wymienione powyżej dwa dominujące atrybuty środowiskowe utworzono „koperty środowiskowe” dla gatunków, które były obecne w co najmniej 10 lokalizacjach. Optymalne wartości

TP dla wszystkich gatunków wynosiło poniżej $35 \mu\text{g L}^{-1}$, co odpowiada wodom oligo-mezotroficznym według klasyfikacji OECD (OECD 1982). Wyniki te sugerują, że największe bogactwo gatunków wioślarek prawdopodobnie wystąpi takich warunkach.

Choć kontekst środowiskowy odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu rozmieszczenia gatunków, interakcje biotyczne w obrębie tych środowisk – takie jak konkurencja międzygatunkowa czy presja drapieżnicza – mogą dodatkowo modulować strukturę zespołów wioślarek. Podsumowując, uzyskane wyniki potwierdzają wysoką wartość bioindykacyjną wioślarek, zarówno na poziomie poszczególnych gatunków, jak i całych zespołów. Ich wrażliwość na parametry środowiskowe związane ze stanem troficznym zbiorników wskazuje na potencjał zastosowania opracowanego zbioru danych do konstrukcji funkcji transferu opartych na analizach zespołów wioślarek. Jednocześnie podkreślają konieczność prowadzenia dalszych badań nad mechanizmami interakcji ekologicznych, które wpływają na rozmieszczenie i dynamikę tych organizmów w zmiennych warunkach środowiskowych.

Za najważniejsze osiągnięcia naukowe uważam:

- **Rekonstrukcję zmian środowiska jeziornego w skali ostatniego tysiąclecia**, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu lokalnych i regionalnych zmian klimatycznych na zmiany produktywności jeziora.
- **Zbadanie długoterminowych skutków eutrofizacji**, prowadzące do lepszego zrozumienia procesów zachodzących w jeziorach pod wpływem na zwiększoną dostawę substancji biogennych.
- **Opracowanie nowego zbioru danych referencyjnych**, umożliwiającego zastosowanie metod ilościowej rekonstrukcji zmian środowiskowych na podstawie subfosalnych zespołów wioślarek.
- **Identyfikację głównych czynników środowiskowych wpływających na stan troficzny wybranych jezior**, z uwzględnieniem parametrów fizycznogeograficznych i cech zlewni.
- **Wzbogacenie wiedzy ekologicznej o wioślarkach jako wskaźnikach środowiskowych**, poprzez doprecyzowanie ich preferencji siedliskowych oraz zakresów tolerancji względem kluczowych zmiennych ekologicznych.

Literatura:

- Adrian, R., O'Reilly, C.M., Zagarese, H., Baines, S.B., Hessen, D.O., Keller, W., Livingstone, D.M., Sommaruga, R., Straile, D., Van Donk, E., Weyhenmeyer, G.A., Winder, M., 2009. Lakes as sentinels of climate change. *Limnol. Oceanogr.* 54, 2283–2297. https://doi.org/10.4319/lo.2009.54.6_part_2.2283
- Bajkiewicz-Grabowska, E., 2020. Geoecosystems of polish lakes. In: Korzeniewska, E., Harnisz, M. (Eds.), *Polish River Basins and Lakes - Part 1, The Handbook of Environmental Chemistry*, 86. Springer, pp. 57–67. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12123-5_3.
- Birks H., Lotter A., Juggins S., Smol J. (2012). *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments: Data Handling and Numerical Techniques*. DOI: 10.1007/978-94-007-2745-8.
- Błędzki, L. A., Rybak, J. I. (2016). Freshwater crustacean zooplankton of Europe, Freshwater crustacean zooplankton of Europe: cladocera and copepoda (Calanoida, Cyclopoida) key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to Data analysis.
- Callaway, E. Oldest Homo sapiens fossil claim rewrites our species' history. *Nature* (2017). <https://doi.org/10.1038/nature.2017.22114>
- Carignan, R., Steedman, R.J., 2000. Impacts of major watershed perturbations on aquatic ecosystems. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57, 1–4. <https://doi.org/10.1139/f00-172>
- Carlson, R.E., 1977. A trophic state index for lakes. *Limnol. Oceanogr.* 22, 361–369. <https://doi.org/10.4319/lo.1977.22.2.0361>.
- Chen, J.; Qian, H.; Gao, Y.; Wang, H.; Zhang, M. Insights into hydrological and hydrochemical processes in response to water replenishment for lakes in arid regions. *J. Hydrol.* 2020, 581. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.124386>
- D'Arcy, P., Carignan, R., 1997. Influence of catchment topography on water chemistry in southeastern Quebec Shield lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54, 2215–2227. <https://doi.org/10.1139/f97-129>.
- Dietze, E., Hartmann, K., Diekmann, B., Ijmker, J., Lehmkuhl, F., Opitz, S., Stauch, G., Wunnemann, B. & Borchers, A. 2012: An end-member algorithm for deciphering modern detrital processes from lake sediments of Lake Donggi Cona, NE Tibetan Plateau, China. *Sedimentary Geology* 243, 169–180. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2011.09.014>.270
- Dodd, M., Papineau, D., Grenne, T. et al. Evidence for early life in Earth's oldest hydrothermal vent precipitates. *Nature* 543, 60–64 (2017). <https://doi.org/10.1038/nature21377>
- Dokulil, M.T., Jagsch, A., George, G.D., Anneville, O., Jankowski, T., Wahl, B., Lenhart, B., Blenckner, T., Teubner, K., 2006. Twenty years of spatially coherent deepwater warming in lakes across Europe related to the North Atlantic Oscillation. *Limnol. Oceanogr.* 51, 2787–2793. <https://doi.org/10.4319/lo.2006.51.6.2787>
- Doubek, J.P., Carey, C.C., 2017. Catchment, morphometric, and water quality characteristics differ between reservoirs and naturally formed lakes on a latitudinal gradient in the conterminous United States. *Int. Waters* 7, 171–180. <https://doi.org/10.1080/20442041.2017>
- Engels, S., van Geel, B., 2012. The effects of changing solar activity on climate: contributions from palaeoclimatological studies. *J. Space Weather Space Clim.* 2, A09 *J. Paleolimnol.* 63, 283–304. <https://doi.org/10.1007/s10933-020-00116-2>.
- Haas, M.; Baumann, F.; Castella, D.; Haghipour, N.; Reusch, A.; Strasser, M.; Eglinton, T.I.; Dubois, N. Roman-driven cultural eutrophication of Lake Murten, Switzerland. *Earth Planet Sci. Lett.* 2019, 505, 110–117. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2018.10.027>
- Heikonen S., Yli-Heikkilä M., Heino M. 2023. “Modeling the Drivers of Eutrophication in Finland with a Machine Learning Approach.” *Ecosphere* 14(5): e4522. <https://doi.org/10.1002/ecs2.4522>
- Hasler, A.D. Eutrophication of lakes by domestic drainage. *Ecology* 1947, 28, 383–395. <https://doi.org/10.2307/1931228>

- Jeppesen, E., Leavitt, P., De Meester, L. & Jensen, J. P. 2001: Functionalecology and palaeolimnology: using cladoceran remains to recon-struct anthropogenic impact. *Trends in Ecology & Evolution* 16,191–198. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02100-0](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02100-0).
- Johnson, T.E., Gardiner, N.J., Miljković, K. et al. An impact melt origin for Earth’s oldest known evolved rocks. *Nature Geosci* 11, 795–799 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41561-018-0206-5>
- Kerr R. A. Sea-Floor Dust Shows Drought Felled Akkadian Empire. *Science* 279, 325-326(1998). DOI:10.1126/science.279.5349.325
- Korhola, A., Rautio, M. (2001). Cladocera and other Branchiopod Crustaceans. In J. P. Smol, H. J. B. Birks& W. M. Last (Eds.), *Tracking environmental change using lake sediments*. Vol. 4, *Zoological Indicators* (pp. 5-41). Springer Netherlands
- Luoto, T.P., Nevalainen, L., 2016. Solar and atmospheric forcing on mountain lakes. *Sci.Total Environ.* 566–567, 168–174. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.079>
- Luoto, T., Nevalainen, L., Sarmaja-Korjonen, K., 2008. Multiproxy evidence for the ‘Little Ice Age’ from Lake Hampträsk, southern Finland. *J. Paleolimnol.* 40, 1097–1113. DOI: 10.1007/s10933-008-9216-4
- Maberly, S.C., Pitt, J.A., Davies, P.S., Carvalho, L., 2020. Nitrogen and phosphorus limitation and the management of small productive lakes. *Inl. Waters* 10, 159–172. <https://doi.org/10.1080/20442041.2020.1714384>.
- Matias, N.-G., Boavida, M.-J., 2005. Effects of catchment development on the trophic status of a deep and a shallow reservoir in Portugal. *Lake Reservoir Manag.* 21, 350–360. <https://doi.org/10.1080/07438140509354440>.
- Müller, B., Lotter, A.F., Sturm, M., Ammann, A., 1998. Influence of catchment quality and altitude on the water and sediment composition of 68 small lakes in Central Europe. *Aquat. Sci.* 60, 316. <https://doi.org/10.1007/s000270050044>
- Nöges, T., 2009. Relationships between morphometry, geographic location and water quality parameters of European lakes. *Hydrobiologia* 633, 33–43. <https://doi.org/10.1007/s10750-009-9874-x>.
- OECD, 1982. Eutrophication of waters. Monitoring, assessment and control., final report of the OECD cooperative programme on monitoring of inland waters (eutrophication control). Organ. for Econom. Cooper. and Devel. Paris, (154 pp).
- Ottersen, G., Planque, B., Belgrano, A., Post, E., Reid, P.C., Stenseth, N.C., 2001. Ecological effects of the North Atlantic Oscillation. *Oecologia* 128, 1–14. doi: 10.1007/s004420100655
- PAGES 2k Consortium, 2013. Continental-scale temperature variability during the past two millennia. *Nat. Geosci.* 6, 339–346. DOI: 10.1038/NGEO1797
- Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hafliadason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., van der Plicht, J., 2013. *IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 years cal BP*.
- Schindler, D.W., 2006. Recent advances in the understanding and management of eutrophication. *Limnol. Oceanogr.* 51, 356–363. https://doi.org/10.4319/lo.2006.51.1_part_2.0356.
- Shindell D.T., Schmidt G.A., Mann M.E., Rind D., Waple A., 2001. Solar forcing of regional climate change during the maunder minimum. *Science* 294, 2149–2152. DOI: 10.1126/science.1064363
- Smol, J.P. *Pollution of Lakes and Rivers. A Paleoenvironmental Perspective*, 2nd ed.; Blackwell Publishing Ltd.:Oxford, UK, 2008; pp. 1–396. DOI:10.1007/s10933-009-9320-0
- Tobolski K., 2000, *Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych*, Vademecum Geobotanicum, PWN, Warszawa.
- Trouet, V., Esper, J., Graham, N.E., Baker, A., Scourse, J.D., Frank, D.C., 2009. Persistent positive North Atlantic oscillation mode dominated the medieval climate anomaly. *Science* 324, 78–80. DOI: 10.1126/science.1166349

- Ulrich, K.U., 1997. Effects of land use in the drainage area on phosphorus binding and mobility in the sediments of four drinking-water reservoirs. *Hydrobiologia* 345, 21–38. <https://doi.org/10.1023/A:1002919129524>.
- van Geel, B., Raspopov, O.M., Renssen, H., van der Plicht, J., Dergachev, V.A., Meijer, H.A.J., 1999. The role of solar forcing upon climate change. *Quat. Sci. Rev.* 18, 331–338 [https://doi.org/10.1016/S0277-3791\(98\)00088-2](https://doi.org/10.1016/S0277-3791(98)00088-2)
- Wanner, H., Beer, J., Bütikofer, J., Crowley, T.J., Cubasch, U., Flückiger, J., Goosse, H., Grosjean, M., Joos, F., Kaplan, J.O., Küttel, M., Müller, S.A., Prentice, I.C., Solomina, O., Stocker, T.F., Tarasov, P., Wagner, M., Widmann, M., 2008. Mid- to Late Holocene climate change: an overview. *Quat. Sci. Rev.* 27, 1791–1828. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2008.06.013>
- Wassmann, P. Cultural eutrophication: Perspectives and prospects. In *Drainage Basin Nutrient Inputs and Eutrophication: An Integrated Approach*; Wassmann, P., Olli, K., Eds.; University of Tromsø: Tromsø, Norway, 2005; pp. 224–234.
- Wetzel, R.G., 2001. *Limnology*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-02112-6>.
- Weiss H. et al., The Genesis and Collapse of Third Millennium North Mesopotamian Civilization. *Science* 261, 995–1004 (1993). DOI: 10.1126/science.261.5124.995
- Weltje, G. J. 1997: End-member modeling of compositional data: numerical-statistical algorithms for solving the explicit mixing problem. *Mathematical Geology* 29, 503–549. <https://doi.org/10.1007/BF02775085>.
- Wiener MH. The Interaction of Climate Change and Agency in the Collapse of Civilizations ca. 2300–2000 BC. *Radiocarbon*. 2014;56(4): S1-S16. doi:10.2458/azu_rc.56.18325
- Yuksel, I.; Arman, H.; Ceribasi, G. Water Resources Management of Hydropower and Dams as Sustainable Development. In *Proceedings of the International Conference on Sustainable Systems and the Environment (ISSE)*, Sharjah, UAE, 23–24 March 2011.
- Zawiska, I., Correa-Metrio, A., Rzedkiewicz, M. and Wolski, J. (2025), Cladocera assemblages indicate environmental gradients of lake productivity and morphometry in central Europe. *Boreas*, 54: 258–272. <https://doi.org/10.1111/bor.70001>

OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH.

Większość publikacji, których jestem autorką powstała dzięki szerokiej współpracy z naukowcami z polskich i zagranicznych ośrodków naukowych. Współpraca została zainicjowana podczas spotkań mających miejsce w trakcie konferencji naukowych oraz wspólnej pracy w projektach badawczych. Odbylałam dwa staże naukowe, jeden trwający rok w German Research Centre for Geosciences (GFZ) w Poczdamie oraz miesięczny w Latvian Institute of Aquatic Ecology (LIAE).

Pragnę podkreślić, iż dotychczas byłam kierownikiem dwóch projektów badawczych, w tym projektu Sonata finansowanego ze środków NCN. Jestem współautorką 35 prac naukowych o tematyce przyrodniczej opublikowanych w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, jestem pierwszym autorem dziesięciu z nich.

Ogólna liczba cytacji moich prac (na dzień 04.06.2025 r.):

Web of Science Core Collection **277**

Scopus **368**

Google Scholar **566**

Mój indeks Hirscha wynosi **10** (Web of Science), **11** (Scopus) oraz **14** (Google Scholar).

Poniżej przedstawiam artykuły, które powstały z moim udziałem pogrupowane według zagadnień badawczych.

Badania organizmów z wykorzystaniem mikroskopii skaningowej

Mikrostrukturalne cechy wyglądu chitynowych szczątków organizmów można obserwować wyłącznie za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM). SEM to typ mikroskopu, który generuje obrazy próbki poprzez skanowanie jej powierzchni skupioną wiązką elektronów. SEM jest powszechnie stosowany w taksonomii, ponieważ umożliwia szczegółowy opis cech morfologicznych co jest kluczowe przy opisie nowych gatunków.

- Łuców D, Siemensma F, Avirmed D, Obremska M, Słowiński M, **Zawiska I**. Morphological and morphometric investigations on testate amoebae from Mongolia with descriptions of a new genus and four new species. *European Journal of Protistology*. 97(5):126128 DOI: 10.1016/j.ejop.2024.126128

- **Zawiska I.**, Zawisza E., Wojewódka M., Sinev A., 2016, Exploring the world of micro sculptures - subfossil Cladocera remains under the SEM, *Advances in Oceanography and Limnology*, 7, 2, s. 171-177. DOI: 10.4081/aiol.2016.6218

Badanie funkcjonowania jezior i zmian środowiska pod wpływem klimatu i działalności człowieka z wykorzystaniem analiz paleolimnologicznych w tym analizy Cladocera.

Badania jezior odgrywają kluczową rolę w monitorowaniu jakości zasobów wodnych, ochronie różnorodności gatunkowej organizmów zamieszkujących te ekosystemy. Ich osady poddane wieloczynnikowym analizom paleolimnologicznym umożliwiają rekonstrukcję zmian środowiskowych pod wpływem zarówno naturalnych procesów, jak i działalności człowieka. Na obszarze Nizin Europy Środkowo-Wschodniej osady jeziorne odkładają się od czasu zakończenia ostatniego zlodowacenia, co sprawia, że rdzenie osadów z najgłębszych partii jezior często zawierają precyzyjny zapis zmian środowiskowych na przestrzeni ostatnich ~13 000 lat. Analiza wioślarek z osadów jest wykorzystywana w wielu badaniach paleolimnologicznych gdyż dostarcza informacji o stanie jeziora w przeszłości. Jest szczególnie przydatna do rekonstrukcji zmian produktywności i głębokości jezior. W osadach zachowują się pojedyncze części skorupki wioślarek, która zbudowana jest z twardej i odpornej chityny. Wyniki analizy wioślarek zostały wykorzystane przy realizacji wielu projektów badawczych. Wyniki badań opublikowano w następujących pracach z moim udziałem:

- **Zawiska, I.**, Correa-Metrio, A., Rządziejewicz, M. & Wolski, J. 2025 (April): Cladocera assemblages indicate environmental gradients of lake productivity and morphometry in central Europe. *Boreas*, Vol. 54, pp. 258–272. DOI: 10.1111/bor.70001.
- Petera-Zganiacz J., Majecka A., Dzieduszyńska D., Forysiak J., Okupny D., Skoczyła-Śniaz S., Stachowicz-Rybka R., Twardy J., **Zawiska I.**, 2024, Warunki paleogeograficzne funkcjonowania kopalnego koryta w Stanowisku Koźmin-Głowy; Dolina Warty, Kotlina Kolska, *Acta Geographica Lodziensia*, 116, s. 79-98.
- Lanka A., Dimante-Deimantovica I., Saarni S., Stivrins N., Tylmann W., **Zawiska I.**, Veski S., 2024, Urbanization-driven Cladocera community shifts in the lake - a case study from Baltic region, Europe, *Anthropocene*, 4613 s. DOI: 10.1016/j.ancene.2024.100439
- Woszczyk M., Stach A., Nowosad J., **Zawiska I.**, Bigus K., Rządziejewicz M., 2023, Empirical formula to calculate ionic strength of limnetic and oligohaline water on the basis of electric conductivity: Implications for limnological monitoring, *Water*, 15, s. 3632. DOI: 10.3390/w15203632

- **Zawiska I.**, Jasiewicz J., Rzodkiewicz M., Woszczyk M., 2023, Relative impact of environmental variables on the lake trophic state highlights the complexity of eutrophication controls, *Journal of Environmental Management*, 345, s. 118679. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118679
- Jasiewicz J., **Zawiska I.**, Rzodkiewicz M., Woszczyk M., 2022, Interpretative machine learning as a key in recognizing the variability of lakes trophy patterns., *Quaestiones Geographicae*, 41, 1, s. 127-146. DOI: 10.2478/quageo-2022-0009
- **Zawiska I.**, Woszczyk M., Rzodkiewicz M., 2022, Towards a quantitative reconstruction of lake trophic state in temperate lakes using subfossil Cladocera and diatoms: Composition of a training set from NE Poland, *Geographia Polonica*, 95, 3, s. 227-253. DOI: 10.7163/GPol.0234
- Płociennik M., **Zawiska I.**, Rzodkiewicz M., Noryśkiewicz A., Słowiński M., Mueller D., Brauer A., Antczak-Orlewska O., Kramkowski M., Peyron O., Nevalainen L., Luoto T., Kotrys B., Seppä H., Bidaurreta J., Rudna M., Mielczarek M., Zawisza E., Ewa J., Błaszczewicz M., 2022, Climatic and hydrological variability as a driver of the Lake Gościąż biota during the Younger Dryas, *Catena*, 212, s. 1-15. DOI: 10.1016/j.catena.2022.106049
- Forysiak J., Kadrow S., Noryśkiewicz A., Okupny D., Saile T., Twardy J., **Zawiska I.**, 2021, The environmental context of Early Neolithic cultural transformation in the Targowisko settlement region, *Sprawozdania Archeologiczne*, 173, 1, s. 177-201. DOI: 10.23858/SA/73.2021.1.2686
- **Zawiska I.**, Dimante-Deimantovica I., Luoto T., Rzodkiewicz M., Saarni S., Stivrins N., Tylmann W., Lanka A., Robeznieks M., Jilbert T., 2020, Long-term consequences of water pumping on the ecosystem functioning of Lake Sekšu, Latvia, *Water*, 12, 521 s. DOI: 10.3390/w12051459
- Jensen T., **Zawiska I.**, Oksman M., Słowiński M., Woszczyk M., Luoto T., Tylmann W., Nevalainen L., Obremska M., Schartau A., Walseng B., 2020, Historical human impact on productivity and biodiversity in a subalpine oligotrophic lake in Scandinavia, *Journal of Paleolimnology*, 63, 1, s. 1-20. DOI: 10.1007/s10933-019-00100-5
- **Zawiska I.**, Luoto T., Nevalainen L., Tylmann W., Jensen T., Obremska M., Słowiński M., Woszczyk M., Schartau A., Walseng B., 2017, Climate variability and lake ecosystem responses in western Scandinavia (Norway) during the last Millennium, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 466, s. 231-239. DOI: 10.1016/j.palaeo.2016.11.034
- Słowiński M., **Zawiska I.**, Ott F., Noryśkiewicz A., Plessen B., Apolinarska K., Rzodkiewicz M., Michczyńska D., Wulf S., Skubała P., Kordowski J., Błaszczewicz M., Brauer A., 2017,

Differential proxy responses to late Allerød and early Younger Dryas climatic change recorded in varved sediments of the Trzechowskie palaeolake in Northern Poland, *Quaternary Science Reviews*, 158, 15, s. 94–106. DOI: 10.1016/j.quascirev.2017.01.005

- Dietze E., Słowiński M., **Zawiska I.**, Veh G., Brauer A., 2016, Multiple drivers of Holocene lake level changes at a lowland lake in northeastern Germany, *Boreas*, 45, 4, s. 828-845. DOI: 10.1111/bor.12190
- **Zawiska I.**, Słowiński M., Correa-Metrio A., Obremska M., Luoto T., Nevalainen L., Woszczyk M., Milecka K., 2015, The response of a shallow lake and its catchment to Late Glacial climate changes - A case study from eastern Poland, *Catena*, 126, s. 1-10. DOI: 10.1016/j.catena.2014.10.007
- Kordowski J., Błaszkiwicz M., Kramkowski M., Słowiński M., Tyszkowski S., Brauer A., Brykała D., Gierszewski P., Lamparski P., Lutyńska M., Mirosław-Grabowska J., Noryśkiewicz A., Obremska M., Ott F., Wulff S., **Zawiska I.**, 2014, Charakterystyka środowisk depozycyjnych Jeziora Czechowskiego i jego otoczenia, *Landform Analysis*, 25, s. 55-75. DOI: 10.12657/landfana.025.006
- Błaszkiwicz M., Brademan B., Brauer A., Brykała D., Degórski M., Froehlich W., Gierszewski P., Hirsch F., Kaczmarek H., Kordowski J., Kramkowski M., Krzymińska J., Lamparski P., Lutyńska M., Mirosław-Grabowska J., Nicolay A., Noryśkiewicz A., Noryśkiewicz B., Obremska M., Ott F., Raab A., Raab T., Schneider A., Schwab M., Słowiński M., Tyszkowski S., Wulf S., **Zawiska I.**, 2013, Introduction to ICLEA fieldtrips - Stara Kiszewa 2013, [w:] Eds. M. Schwab, P. Lamparski, A. Brauer, M. Błaszkiwicz, 2nd Annual ICLEA Workshop 2013: Dynamics of climate and landscape evolution of cultural landscape in the Northern Central European Lowlands since the last ice age. Abstracts volume & Excursion guide, Scientific Technical Report, 04, Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum, Potsdam, s. 53-66.

Badania funkcjonowania i historii rozwoju jezior dystroficznych na przykładzie Sucharów wigierskich

Głównym celem badań była rekonstrukcja zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym jezior dystroficznych (Wigierski Park Narodowy) oraz w otaczającym go krajobrazie w świetle analiz paleoekologicznych w tym analizy wioślarek (Cladocera). Ważnym aspektem badań było poznanie wymagań ekologicznych gatunków wioślarek żyjących w jeziorach dystroficznych. Wyniki badań opublikowano w następujących pracach z moim udziałem:

- Zawisza E., **Zawiska I.**, Correa-Metrio A., 2016, Cladocera community composition as a function of physicochemical and morphological parameters of dystrophic lakes in NE Poland, *Wetlands*, 36, 6, s. 1131-1142. DOI: 10.1007/s13157-016-0832-x
- Zawisza E., **Zawiska I.**, Szeroczyńska K., Correa-Metrio A., Mirosław-Grabowska J., Obremska M., Rządziejewicz M., Słowiński M., Woszczyk M., 2019, Dystrophication of lake Suchar IV (NE Poland): an alternative way of lake development, *Limnetica*, 38, 1, s. 391-416. DOI: 10.23818/limn.38.23
- **Zawiska I.**, Zawisza E., Woszczyk M., Szeroczyńska K., Spychalski W., Correa-Metrio A., 2013, Cladocera and geochemical evidence from sediment cores show trophy changes in Polish dystrophic lakes, *Hydrobiologia*, s. 181-193. DOI: 10.1007/s10750-013-1482-0

Historia rozwoju jezior w Ameryce Środkowej i badania nad wymaganiami środowiskowymi wioślarek je zamieszkujących.

Sekwencja osadów jeziornych (0-200 tys. lat) z jeziora Petén Itzá (Gwatemala) została pobrana przez PISDP (Lake Petén Itzá Scientific Drilling Project), który był jednym z projektów finansowanych w ramach ICDP (International Continental Scientific Drilling Program). Prace nad osadami miały na celu włączenie się w światowe badania nad globalnymi zmianami klimatu dzięki przeprowadzonym analizom osadów, które akumulowały w ciągu ostatnich 200 000 lat. Wyniki badań opublikowano w następujących pracach z moim udziałem:

- Zawisza E., Cuna E., Caballero M., Ruiz-Fernandez A., Szeroczyńska K., Woszczyk M., **Zawiska I.**, 2017, Environmental changes during the last millennium recorded in subfossil Cladocera, diatoms and sediments geochemistry from Lake El Sol (Central Mexico), *Geological Quarterly*, 61, 1, s. 81-90. DOI: 10.7306/gq.1311
- Wojewódka M., Zawisza E., Cohuo S., Macario-Gonzalez L., Schwalb A., **Zawiska I.**, 2016, Ecology of Cladocera species from Central America based on subfossil assemblages, *Advances in Oceanography and Limnology*, 7, 2, s. 145-156. DOI: 10.4081/aio.2016.6266

Badania zmian środowiska przyrodniczego Polesia Lubelskiego.

W ramach badań prowadzonych przy przygotowaniu pracy doktorskiej pobrano długi rdzeń osadów Jeziora Łukie. Znajduje się ono w obrębie mezoregionu Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, w południowo-zachodniej części Poleskiego Parku Narodowego. Z wykorzystaniem analiz paleolimnologicznych w tym analizy subfosylnych wioślarek przeprowadzono rekonstrukcję etapów

rozwoju zbiornika i jego otoczenia od późnego glacjału do czasów współczesnych. Wyniki badań opublikowano w następujących pracach z moim udziałem:

- **Zawiska I.**, Apolinarska K., Woszczyk M., 2019, Holocene climate vs. catchment forcing on a shallow, eutrophic lake in eastern Poland, *Boreas*, 48, s. 166-178. DOI: 10.1111/bor.12347
- **Zawiska I.**, Słowiński M., Correa-Metrio A., Obremska M., Luoto T., Nevalainen L., Woszczyk M., Milecka K., 2015, The response of a shallow lake and its catchment to Late Glacial climate changes - A case study from eastern Poland, *Catena*, 126, s. 1-10. DOI: 10.1016/j.catena.2014.10.007
- Słowiński M., Skubała P., **Zawiska I.**, Kruk A., Obremska M., Milecka K., Ott F., 2018, Cascading effects between climate, vegetation, and macroinvertebrate fauna in 14,000-year palaeoecological investigations of a shallow lake in eastern Poland, *Ecological Indicators*, 85, s. 329-341. DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.09.033
- **Krajewska I.** (Zawiska I.), 2008. Historia rozwoju jeziora Łukie na podstawie analizy subfosylnych szczątków Cladocera. *Studia Limnologica et Telmatologica*, Vol.2.

Badania funkcjonowania lasów na obszarach porolnych i w dolinach rzecznych.

Badania lasów łęgowych prowadzone były w ramach projektu badawczego realizowanego w ramach programu priorytetowego „Wspieranie działalności monitoringu środowiska. Część 1. Monitoring środowiska”. Łęgi jesionowo-wiązowe są cennymi zbiorowiskami leśnymi, obecnie rzadko występującymi ze względu na regulację koryt rzecznych, melioracje spowodowane tym zmiany w użytkowaniu gruntów. Celem badań było określenie związków pomiędzy stopniem przekształcenia łągów jesionowo-wiązowych a ich potencjałem do świadczenia usług ekosystemowych. Badania przeprowadzono na sześciu powierzchniach badawczych zlokalizowanych w dolinie środkowej Wisły, porośniętych łągami jesionowo-wiązowymi o różnym stopniu odkształcenia od stanu naturalnego. Wyniki badań opublikowano w następujących opracowaniach:

- Kowalska, A., Affek, A., Wolski, J., Regulska, E., Kruczkowska, B., **Zawiska, I.**, Kołaczowska, E., Baranowski, J., 2021. Assessment of regulating ES potential of lowland riparian hardwood forests in Poland. *Ecological Indicators* 120, 106834. DOI: 10.1016/j.ecolind.2020.106834.
- Kowalska A., Affek A., Baranowski J., Gierszewski P., Kaszubski M., Kołaczowska E., Kruczkowska B., Regulska E., Wolski J., **Zawiska I.**, 2019. Raport z realizacji projektu badawczego Świadczenia łągów jesionowo-wiązowych w dolinie środkowej Wisły, Instytut

Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, 222 s. DOI: 10.7163/Rap.0001

- Kowalska, A., Affek, A., Regulska, E., Wolski, J., Kruczkowska, B., Kołaczkowska, E., **Zawiska, I.**, Baranowski, J., 2019. Łęgi jesionowo-wiązowe w dolinie środkowej Wisły: stan ekosystemów pozbawionych zalewów i wytyczne do działań ochronnych. Przegląd Geograficzny 91(3), 295-323. DOI: 10.7163/PrzG.2019.3.1
- Matuszkiewicz J., Kowalska A., Solon J., Degórski M., Kozłowska A., Roo-Zielińska E., **Zawiska I.**, Wolski J., 2013, Long-term evolution models of post-agricultural forests, Prace Geograficzne, 240, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, 312 s.

Badania usług ekosystemowych w krajobrazach młodoglacjalnych:

Badania usług ekosystemowych prowadzone były w ramach projektu badawczego „Świadczenia ekosystemowe w krajobrazie młodoglacjalnym - ocena zasobów, zagrożeń i wykorzystania”. Ekosystemy w koncepcji świadczeń ekosystemowych mogą zapewniać szereg korzyści dla społeczeństwa w postaci wytworów (np. drewno) lub funkcji (np. oczyszczanie wody). Jednak poszczególne typy ekosystemów różnią się między sobą potencjałem do świadczenia wybranych usług zaopatrzeniowych, regulacyjnych czy kulturowych. W trakcie badań prowadzonych w ramach projektu powstała lista świadczeń ekosystemowych i odpowiadających im miar oraz wskaźników pośrednich. Przeprowadzono analizę składowych ekosystemu, krajobrazu oraz form użytkowania ziemi w gminach testowych. Wyniki badań opublikowano w następujących pracach:

- Roo-Zielińska E., Affek A., Kowalska A., Grabińska B., Kruczkowska B., Wolski J., Solon J., Degórski M., Kołaczkowska E., Regulska E., **Zawiska I.**, 2016, Potential of provisioning and regulating ecosystem services in postglacial landscape, *Economics and Environment*, 59, 4, s. 274-291.
- Degórski M., Roo-Zielińska E., Grabińska B., Kowalska A., Solon J., Affek A., Kruczkowska B., Wolski J., Kołaczkowska E., Regulska E., **Zawiska I.**, 2016, Ecosystem services in postglacial landscape – basic assumptions and research methodology, *Economics and Environment*, 59, 4, s. 22-32.
- Kowalska A., Affek A., Solon J., Degórski M., Grabińska B., Kołaczkowska E., Kruczkowska B., Regulska E., Roo-Zielińska E., Wolski J., **Zawiska I.**, 2017, Potential of cultural ecosystem services in postglacial landscape from beneficiaries' perspective, *Economics and Environment*, 60, 1, s. 236-245.

- Solon J., Roo-Zielińska E., Affek A., Kowalska A., Kruczkowska B., Wolski J., Degórski M., Grabińska B., Kołaczowska E., Regulska E., **Zawiska I.**, 2017, Świadczenia ekosystemowe w krajobrazie młodoglacjalnym. Ocena potencjału i wykorzystania, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Wydawnictwo Akademickie SEDNO, Warszawa, 469 s.

Wpływ korytarzy drogowych na właściwości gleb.

W ramach interdyscyplinarnych badań badano różnorakie aspekty oddziaływania korytarzy drogowych na człowieka i środowisko. Złożoność badanego zagadnienia rozpoznano z zastosowaniem wielu komplementarnych metod badawczych, charakterystycznych dla każdej z dziedzin. Dane do analiz zostały pozyskane podczas badań terenowych i analizy zdjęć lotniczych. Wyniki badań opublikowano w następujących pracach z moim udziałem:

- Degórski M., **Zawiska I.**, 2015, The influence of car traffic on the sanitary state of the soils, Europa XXI, 28, s. 139-150. DOI: 10.7163/Eu21.2015.28.7
- Degórski M., **Zawiska I.**, 2017, Impact of road traffic on soil properties (Polish case study), Ukrainian Geographical Journal, 2017, 2, s. 34-39. DOI: 10.1016/j.enmm.2025.101058
- Degórski M., **Zawiska I.**, 2016, Impact of road traffic on soil properties – Polish case study, [w:] Red. Recep Efe, İsa Cürebal, Gulnara Nyussupova, Emin Atasoy, Recent researches in interdisciplinary sciences, St. Kliment Ohridski University Press, Sofia, s. 735-745. DOI: 10.15407/ugz2017.02.034
- Komornicki T., Wiśniewski R., Baranowski J., Błazejczyk K., Degórski M., Goliszek S., Rosik P., Solon J., Stępnia M., **Zawiska I.**, 2015, Wpływ wybranych korytarzy drogowych na środowisko przyrodnicze i rozwój społeczno-ekonomiczny obszarów przyległych, Prace Geograficzne, 249, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, 202 s.

Badania środowiska przyrodniczego w obszarach funkcjonowania tradycyjnego ekstensywnego rolnictwa w krajach rozwijających się.

Podczas pracy w Instytucie Krajów Rozwijających się (IKR) Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego aktywnie uczestniczyłam w badaniach prowadzonych przez zespół pracowników Instytutu. Moje prace miały charakter wstępny i koncentrowały się na analizie cech środowiska przyrodniczego wybranych krajów rozwijających się, szczególnie w

kontekście ich potencjalnego wykorzystania rolniczego. Wyniki badań opublikowano w następujących pracach z moim udziałem:

- **Krajewska I. (Zawiska I.),** Tuz E., 2007, Rehabilitation of traditional agriculture within development projects in the Andes – experiences and prospects; w: U. Żuławska, B. Lisocka-Jaegermann (red.), *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi.
- **Krajewska I. (Zawiska I.),** 2007, „Reconstruction of the suka kollus system - advantages for local communities” w: M. Czerny, J. Tapia Quevedo (red.), *„Localidad y regionalidad en la globalización”*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- **Krajewska I. (Zawiska I.),** 2007, „Analiza zawartości CaCO₃ i substancji organicznej w rdzeniu osadów Jeziora Łukie” w: R. Sołtysik, R. Suligowski (red.) *„Rola geografii fizycznej w badaniach regionalnych”*, IGAŚ, Kielce.
- **Krajewska I. (Zawiska I.),** 2006 „Plantation agriculture in Central America and Caribbean” and „Traditional agriculture in the Andes” w: J. Makowski (red.), 2006, *„Geografia Regionalna Świata”*, PWN, Warszawa.
- **Krajewska I. (Zawiska I.),** Plit J., 2005, „The natural environment of Farafra and its surroundings” w: F. Plit (red.), *„Development in the desert. A case study of Farafra Oasis, Egipt”*, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- **Krajewska I. (Zawiska I.),** Plit J., 2004, „Środowisko przyrodnicze Farafry i jej okolic” w: *„Afryka, Azja, Ameryka Łacińska”*, tom 81, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

6.

Kierowanie projektami naukowymi

Projekt: „*Rekonstrukcja zmian środowiska i monitoring- narzędzia do planowania zrównoważonego rozwoju ekosystemów jeziornych*”

Termin: 2014-03-01 - 2016-02-29

Program: Granty Norweskie, FSS, Współpraca Instytucjonarna

Partner wiodący: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, PAN

Partner zagraniczny: The Norwegian Institute for Nature Research (NINA)

Instytucja zamawiająca: Norway Grants, Funduszu Stypendialnego i Szkoleniowego

Numer projektu: FSS/2013/IIC/W/0022/U/0043

Głównym celem projektu była wymiana wiedzy między partnerami na temat możliwości wykorzystania wyników badań nad historią jezior i wyników monitoringu do planowania zrównoważonego rozwoju ekosystemów na przykładzie wspólnych badań jeziora Atna. Cel był zrealizowany podczas seminariów i spotkań naukowych. Założenia projektu zostały oparte na doświadczeniach płynących z wcześniejszej współpracy między instytucjami, w ramach której pobrano osady jeziora Atna położonego w środkowej części Norwegii. W trakcie trwania projektu wykonane zostały analizy paleolimnologiczne i zrekonstruowana zostanie historia rozwoju zbiornika w trakcie ostatnich 1000 lat.

Publikacje powstałe w wyniku realizacji projektu

- **Zawiska I.**, Luoto T., Nevalainen L., Tylmann W., Jensen T., Obremska M., Słowiński M., Woszczyk M., Schartau A., Walseng B., 2017, Climate variability and lake ecosystem responses in western Scandinavia (Norway) during the last Millennium, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 466, s. 231-239. DOI: 10.1016/j.palaeo.2016.11.034
- Jensen T., **Zawiska I.**, Oksman M., Słowiński M., Woszczyk M., Luoto T., Tylmann W., Nevalainen L., Obremska M., Schartau A., Walseng B., 2020, Historical human impact on productivity and biodiversity in a subalpine oligotrophic lake in Scandinavia, *Journal of Paleolimnology*, 63, 1, s. 1-20. DOI: 10.1007/s10933-019-00100-5

- **Zawiska I.**, Rzodkiewicz M., Noryśkiewicz A. M., Kramkowski Mz, Obremska M., Ott F., Plessen B., Tjallingii R., Słowiński M., Błaszczewicz M., Brauer A.: Regional climate signal modified by local factors reflected in the results of subfossil Cladocera analysis from Lake Czechowskie region (Northern Poland). [w]: XIV Subfossil Cladocera Workshop, Levico Terme (Italy), April 5th-8th 2016. Abstract book. Levico Terme: Fondazione Edmund Mach etc., 2016 - s. 33.
- **Zawiska I.**, Jensen T., Luoto T., Nevalainen L., Obremska M., Oksman M., Słowiński M., Tylmann W., Woszczyk M., Schartau A. K., Walseng B.: Climate versus human impacts on Lake Atnsjøen ecosystem (south-eastern Norway) during the last millennium. [w]: Climate variability and human impacts in Central and Eastern Europe during the last two millennia. 17-19 June 2015, University of Gdansk, Poland. Program and abstracts book. Gdańsk: Institute of Geography. Faculty of Oceanography and Geography. University of Gdansk, 2015 - s. 47.

Projekt: *„Czego możemy nauczyć się od wioślarek (Cladocera)? Wykorzystanie zbioru testowego i nowoczesnych metod statystycznych do rekonstrukcji zmian środowiska.”*

Termin: 2017-10-16 - 2023-07-15

Instytucja zamawiająca: Narodowe Centrum Nauki

Numer projektu: 2016/23/D/ST10/03071

(projekt SONATA)

Głównym celem proponowanego projektu badawczego jest opracowanie wzorca statystycznego umożliwiającego rekonstrukcję zmian środowiska przyrodniczego na podstawie subfosalnych szczątków wioślarek (Cladocera). Wioślarki, będące jednym z głównych komponentów zooplanktonu wód słodkich, pozostawiają dobrze zachowane chitynowe szczątki w osadach jeziornych, które mogą przetrwać tysiące lat. Ze względu na wysoką wrażliwość na zmiany warunków środowiskowych, skład gatunkowy Cladocera ulega wyraźnym modyfikacjom w odpowiedzi na wahania temperatury oraz poziom trofii wód. W ramach badań pobrano osady powierzchniowe z 64 jezior o zróżnicowanej morfometrii i charakterystyce troficznej, a także przeprowadzono pomiary wybranych parametrów fizykochemicznych wody. Analiza składu gatunkowego wioślarek w osadach została zestawiona z wynikami analiz wody, co pozwoliło na stworzenie zbioru testowego. Zbiór ten posłuży do opracowania funkcji transferu, która umożliwi ilościową rekonstrukcję zmian produktywności jezior w przeszłości.

Artykuły i abstrakty powstałe w wyniku realizacji projektu

- **Zawiska, I.**, Correa-Metrio, A., Rządziejewicz, M. & Wolski, J. 2025 (April): Cladocera assemblages indicate environmental gradients of lake productivity and morphometry in central Europe. *Boreas*, Vol. 54, pp. 258–272. <https://doi.org/10.1111/bor.70001>.
- **Zawiska I.**, Jasiewicz J., Rządziejewicz M., Woszczyk M.: Relative impact of environmental variables on the lake trophic state highlights the complexity of eutrophication controls. - *Journal of Environmental Management* 2023, 345 - s. 118679.
- Jasiewicz J., **Zawiska I.**, Rządziejewicz M., Woszczyk M.: Interpretative machine learning as a key in recognizing the variability of lakes trophy patterns.. - *Quaestiones Geographicae* 2022, 41, 1 - s. 127-146.
- **Zawiska I.**, Dimante-Deimantovica I., Luoto T., Rządziejewicz M., Saarni S., Stivrins N., Tylmann W., Lanka A., Robeznieks M., Jilbert T., 2020, Long-term consequences of water pumping on the ecosystem functioning of Lake Sekšu, Latvia, *Water*, 12, 521 s. DOI: <https://doi.org/10.3390/w12051459>
- **Zawiska I.**, Apolinarska K., Woszczyk M.: Holocene climate vs. catchment forcing on a shallow, eutrophic lake in eastern Poland. - *Boreas* 2019, 48 - s. 166-178.
- Rządziejewicz M., **Zawiska I.**, Woszczyk M., Jasiewicz J.: Okrzemki, ich różnorodność i występowanie w jeziorach o różnym statusie troficznym. [w]: Kongres Geografii Polskiej. Geografia Niepewności. Poznań, 31 maja - 3 czerwca 2023 roku. Książka abstraktów. 2023 - s. 159.
- Rządziejewicz M., **Zawiska I.**, Woszczyk M., Jasiewicz J.: The use of modern diatom assemblages in paleoenvironmental reconstructions. [w]: XXI INQUA Congress, Time for Change. Rzym: INQUA, 2023 - s. 1.
- Rządziejewicz M., **Zawiska I.**, Woszczyk M., Jasiewicz J.: Diatoms, their diversity and occurrence in lakes with different trophic status.. [w]: 6th International Hybrid Conference "Water resources and wetlands". 2023 - 1 s.
- **Zawiska I.**, Jasiewicz J., Rządziejewicz M., Woszczyk M.: Sedimentary cladocerans: reliable water level and trophic state changes indicators? [w]: 6th International Hybrid Conference "Water resources and wetlands". 2023 - 1 s.
- **Zawiska I.**, Rządziejewicz M., Jasiewicz J., Woszczyk M.: Towards a quantitative reconstruction of lake trophic state in temperate lakes using subfossil Cladocera. [w]: XXI INQUA Congress, Time for Change. Rzym: INQUA, 2023 - s. 1.

- **Zawiska I.**, Rzodkiewicz M., Woszczyk M., Jasiewicz J.: Wybrane jeziora Polski północno-wschodniej - charakterystyka zbioru testowego do rekonstrukcji zmian trofii. [w]: Kongres Geografii Polskiej. Geografia Niepewności. Poznań, 31 maja - 3 czerwca 2023 roku. Książka abstraktów. Poznań: UAM, 2023 - s. 162.
- Rzodkiewicz M., **Zawiska I.**, Woszczyk M., Jasiewicz J.: Wykorzystanie współczesnych zespołów okrzemkowych w rekonstrukcjach paleośrodowiska. [w]: Naturalne i antropogeniczne przemiany jezior i zbiorników wodnych. 20 lat Polskiego Towarzystwa Limnologicznego. Ruciane Nida: Cursiva, 2022 - 2 s.
- **Zawiska I.**, Rzodkiewicz M., Woszczyk M., Jasiewicz J.: Charakterystyka zbioru testowego 64 jezior Polski północno-wschodniej. [w]: Naturalne i antropogeniczne przemiany jezior i zbiorników wodnych. 20 lat Polskiego Towarzystwa Limnologicznego. Ruciane Nida: Cursiva, 2022 - 1 s.
- Dimante-Deimantovica I., Lanka A., **Zawiska I.**, Stivrins N., Rzodkiewicz M., Luoto T., Tylmann W.: Preliminary results of multi-proxy paleolimnological survey performed in anthropogenic impact limited lake, a case study from Latvia, North-Eastern Europe. [w]: Lakes & Reservoirs. Hot Spots and Topics in Limnology. International conference, 17-20 September 2019 Mikorzyn, Poland. Book of abstracts. Red. Renata Dondajewska-Pielka, Piotr Klimaszyk, Piotr Rzymiski. Mikorzyn: Polish Limnological Society, 2019 - s. 72.
- Rzodkiewicz M., **Zawiska I.**, Jasiewicz J., Woszczyk M.: Diatom distributions in the north-eastern Poland lakes surface sediments and their relationship to modern environmental variables. [w]: 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA). Dublin: INQUA, 2019 - 1 s.
- Rzodkiewicz M., **Zawiska I.**, Woszczyk M., Jasiewicz J.: The new data on the distribution of diatoms in the north-eastern Poland lakes as a basis for diatom-based transfer functions to reconstruct past environmental changes. [w]: Lakes & Reservoirs. Hot Spots and Topics in Limnology. International conference, 17-20 September 2019 Mikorzyn, Poland. Book of abstracts. Red. Renata Dondajewska-Pielka, Piotr Klimaszyk, Piotr Rzymiski. Mikorzyn: Polish Limnological Society, 2019 - s. 106.
- **Zawiska I.**, Rzodkiewicz M., Woszczyk M., Jasiewicz J.: What can we learn from Cladocera subfossil assemblages: a training set from Central Europe. [w]: 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA). Dublin: INQUA, 2019 - 1 s.
- **Zawiska I.**, Rzodkiewicz M., Woszczyk M., Jasiewicz J., Dimante-Deimantovica I.: Cladocera assemblages reflect the trophic state of the lakes in north-eastern Poland: a training set from

Central Europe. [w]: Lakes & Reservoirs. Hot Spots and Topics in Limnology. International conference, 17-20 September 2019 Mikorzyn, Poland. Book of abstracts. Red. Renata Dondajewska-Pielka, Piotr Klimaszyk, Piotr Rzymiski. Mikorzyn: Polish Limnological Society, 2019 - s. 114.

Rozdziały w książkach:

- **Zawiska I.**: Wioślarki. [w]: Mikroprzeszłość Badania specjalistyczne w archeologii. Red. Aldona Kurzawska, Iwona Sobkowiak-Tabaka. Poznań: Wydział Archeologii. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 2021 - s. 115-128.

Staże naukowe:

01.07.2013 – 30.06.2014 staż podoktorski w **German Research Centre for Geosciences (GFZ)** w Poczdamie. Staż był realizowany w ramach międzynarodowego projektu ICLEA., w którym IGIPZ był jednym z partnerów.

Publikacje:

- Słowiński M., **Zawiska I.**, Ott F., Noryśkiewicz A., Plessen B., Apolinarska K., Rządziejewicz M., Micheczyńska D., Wulf S., Skubała P., Kordowski J., Błaszczewicz M., Brauer A., 2017, Differential proxy responses to late Allerød and early Younger Dryas climatic change recorded in varved sediments of the Trzechowskie palaeolake in Northern Poland, Quaternary Science Reviews, 158, 15, s. 94–106.
- Dietze E., Słowiński M., **Zawiska I.**, Veh G., Brauer A., 2016, Multiple drivers of Holocene lake level changes at a lowland lake in northeastern Germany, Boreas, 45, 4, s. 828-845.

01.10.2019 – 31.10.2019 staż w **Latvian Institute of Aquatic Ecology (LIAE)** w ramach programu Pioneers into Practice współfinansowanego przez Unię Europejską.

Publikacje:

- Lanka A., Dimante-Deimantovica I., Saarni S., Stivrins N., Tylmann W., **Zawiska I.**, Veski S., 2024, Urbanization-driven Cladocera community shifts in the lake - a case study from Baltic region, Europe, Anthropocene, 4613 s. (IF=3.3).
- **Zawiska I.**, Dimante-Deimantovica I., Luoto T., Rządziejewicz M., Saarni S., Stivrins N., Tylmann W., Lanka A., Robeznieks M., Jilbert T., 2020, Long-term consequences of water pumping on the ecosystem functioning of Lake Sekšu, Latvia, Water, 12, 521 s. DOI: <https://doi.org/10.3390/w12051459>

7. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Wykłady

Wykład pt: „The response of freshwater ecosystems to human pressure” wygłoszony jako część cyklu wykładów pt. „Selected issues of Man-Environment relations”, organizowanych przez IGiPZ PAN dla szkoły doktorskiej GeoPlanet w roku akademickim 2022/2023.

Wykład pt: „Rekonstrukcja zmian środowiska przyrodniczego z wykorzystaniem metod paleolimnologicznych”, wygłoszony dla studentów Instytutu Geografii i Studiów regionalnych, UW w roku akademickim 2017/2018.

Rozdział w książce dla studentów

Opis metody analizy wioślarek i przykłady jej wykorzystania zostały ujęte w książce przeznaczonej dla studentów archeologii i badań pokrewnych. Rozdział poświęcony metodzie jest napisany językiem zrozumiałym dla osób, które nie mają wykształcenia przyrodniczego. Celem publikacji jest przybliżenie metody i zachęta do jej stosowania w badaniach archeologicznych.

Zawiska I., 2021, Wioślarki, [w:] Red. Aldona Kurzawska, Iwona Sobkowiak-Tabaka, Mikroprzeszłość Badania specjalistyczne w archeologii, Wydział Archeologii. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań, , s. 115-128.

Publikacja w magazynie Polskiej Akademii Nauk

Wyniki badań nad przyczynami eutrofizacji jezior przedstawiłam w popularnonaukowym tekście pt: „Jeziora pod presją”, które zostały opublikowane w wersji polsko- i angielskojęzycznej w czasopiśmie Polskie Akademii Nauk: Academia:

Zawiska I. 2024 Jeziora pod presją. Academia. Nr. 4 (80) Zdrowie. DOI: 10.24425/academiaPAN.2024.152824

Zawiska I. 2024, Lakes Under Pressure. Academia. Nr. 4 (80) Health. DOI: 10.24425/academiaPAS.2024.152933

Współorganizacja warsztatów dla specjalistów zajmujących się analizą subfossylnych wioślarek

11th International Subfossil Cladocera Workshop, Instytut Nauk Geologicznych PAN, 27-30.06.2010 r., Warszawa

16th International Cladocera Workshop, Instytut Nauk Geologicznych PAN, 30.09-2.10.2021, Warszawa.

W rozmowie z Agnieszka Kliks-Pudlik z serwisu **Nauka w Polsce** przybliżyłam wyniki badań obejmujące analizę wpływu 25 czynników środowiskowych na poziom żyzności jezior i przeźroczystość wody. Materiał został opublikowany w dniu 26.09.2023 na portalu naukowym: naukawpolsce.pl pt: „Naukowe wsparcie dla zarządzania rekultywacją jezior” <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C98536%2Cnaukowe-wsparcie-dla-zarzadzania-rekultywacja-jezior.html>

8. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

Nagrody i wyróżnienia

Nagroda za najlepszy poster przyznana podczas Międzynarodowej Konferencji „Lakes&Reservoirs: Hot Spots and Limnology”, 17-20.09.2019 Mikorzyn, Polska pt.:

Cladocera assemblages reflects the trophic state of the lakes in north-eastern Poland: a training set from Central Europe. Zawiska I, Rządziejewicz M., Woszczyk M., Jasiewicz J.

Dyplom od Dyrekcji IGiPZ PAN za opublikowanie w czasopiśmie z listy A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2018)

Zawiska I., Luoto T., Nevalainen L., Tylmann W., Jensen T., Obremska M., Słowiński M., Woszczyk M., Schartau A., Walseng B., 2017, Climate variability and lake ecosystem responses in western Scandinavia (Norway) during the last Millennium, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 466, s. 231-239.

Słowiński M., **Zawiska I.**, Ott F., Noryskiewicz A., Plessen B., Apolinarz K., Rządziejewicz M., Michczyńska D., Wulf S., Skubała P., Kordowski J., Błaszczewicz M., Brauer A., 2017, Differential proxy responses to late Allerød and early Younger Dryas climatic change recorded in varved sediments of the Trzechowskie palaeolake in Northern Poland, *Quaternary Science Reviews*, 158, 15, s. 94–106.

Zawisza E., Cuna E., Caballero M., Ruiz-Fernandez A., Szeroczyńska K., Woszczyk M., **Zawiska I.**, 2017, Environmental changes during the last millennium recorded in subfossil Cladocera, diatoms and sediments geochemistry from Lake El Sol (Central Mexico), *Geological Quarterly*, 61, 1, s. 81-90.

Dietze E., Słowiński M., **Zawiska I.**, Veh G., Brauer A., 2016, Multiple drivers of Holocene lake level changes at a lowland lake in northeastern Germany, *Boreas*, 45, 4, s. 828-845.

Zawisza E., **Zawiska I.**, Correa-Metrio A., 2016, Cladocera community composition as a function of physicochemical and morphological parameters of dystrophic lakes in NE Poland, *Wetlands*, 36, 6, s. 1131-1142.

Nagroda Dyrekcji IGiPZ PAN za opublikowanie artykułów w renomowanych czasopismach naukowych w latach 2014-2015:

Zawiska I., Słowiński M., Correa-Metrio A., Obremska M., Luoto T., Nevalainen L., Woszczyk M., Milecka K., 2015, The response of a shallow lake and its catchment to Late Glacial climate changes - A case study from eastern Poland, *Catena*, 126, s. 1-10.

Zawiska I., Zawisza E., Woszczyk M., Szeroczyńska K., Spychalski W., Correa-Metrio A., 2013, Cladocera and geochemical evidence from sediment cores show trophy changes in Polish dystrophic lakes, *Hydrobiologia*, s. 181-193.

2008/2009 – **Stypendium, w ramach projektu "Mazowieckie Stypendium Doktoranckie"**, przyznane przez Marszałka Województwa Mazowieckiego dla najlepszych absolwentów szkół wyższych kontynuujących naukę na studiach doktoranckich z zakresu nauk i dziedzin naukowych przyczyniających się do rozwoju strategicznych obszarów Województwa Mazowieckiego.

Podnoszenie kompetencji

2021 Kurs online na platformie edukacyjnej Navoica pt:

„Jakość wód powierzchniowych i jej ocena metodą bioindykacji”

„Naturalne i antropogeniczne czynniki sprzyjające eutrofizacji jezior”

19-21.09.2016 Gliwice, udział: „II Warsztatach Metod Datowania Bezwzględne im. Profesora Mieczysława F. Pazdura”

6-8.11.2013 Greifswald, kurs statystyczny (1st ICLEA Statistics Workshop) - Alfred-Krupp-Wissenschaftskolleg,

5-7.02.2014 Greifswald, kurs statystyczny (2nd ICLEA Statistics Workshop) - Ernst Moritz Arndt University Greifswald,

11.12.2011 Warszawa, kurs obsługi mikroskopu skaningowego: „Scanning Electron Microscope JEOL JSM-6610LV”

Praca na rzecz Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

2016 – członek zespołu przygotowującego ocenę działalności naukowej pracowników

2015-2018 – członek Rady Naukowej IGiPZ PAN jako przedstawiciel adiunktów.

Przerwy w działalności naukowej

406 dni – urlopy macierzyńskie i wychowawcze związane z przysposobieniem Dominika (2017) i Marka w (2020).

.....

(podpis wnioskodawcy)