

Prof. dr hab. Tomasz Mieczan
Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Dobrzańskiego 37, 20-262 Lublin
tel. 81461-00-61 wewn. 304, 305
e-mail: tomasz.mieczan@up.lublin.pl

Lublin, 15.12.2020

Ocena

osiągnięcia naukowego pt. „Wpływ przestrzennego rozmieszczenia fitoplanktonu i zooplanktonu na obieg biogenów w jeziorach o zróżnicowanej trofii” oraz aktywności naukowej dr inż. Macieja Karpowicza. Jednostka organizacyjna przeprowadzająca postępowanie o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne – Wydział Biologii, Uniwersytet w Białymstoku

Niniejsza ocena dokonana została na podstawie następujących materiałów:

1. Kopia dyplomu doktorskiego poświadczona przez Uniwersytet w Białymstoku
2. Autoreferat zawierający opis osiągnięcia naukowego, na które składa się cykl 7 oryginalnych publikacji oraz komentarz zawierający cel badań, stan poznania prezentowanego problemu badawczego, podsumowanie najważniejszych wyników badań oraz charakterystykę pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych.
3. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.
4. Kopie 7 publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.
5. Oświadczenia współautorów publikacji stanowiących osiągnięcie będące podstawą postępowania habilitacyjnego.
6. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny.

1. Informacje wstępne o Kandydacie

Pan dr inż. Maciej Karpowicz ukończył studia na kierunku ochrona środowiska w roku 2007 na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej, uzyskując tytuł magistra inżyniera ochrony środowiska. Stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia uzyskał natomiast na Wydziale Biologiczno-

Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku w 2015 roku na podstawie rozprawy pt. „Lokalne i regionalne czynniki kształtujące strukturę zooplanktonu skorupiakowego siedlisk systemu rzeczno Narwi”, której promotorem była prof. dr hab. Jolanta Ejsmont-Karabin. Jego zainteresowania badawcze dotyczą głównie biologii i ekologii różnych grup systematycznych zooplanktonu, szczególną zaś uwagę Habilitant poświęcił na poznanie wpływu warunków środowiskowych na zgrupowania zooplanktonu oraz wyjaśnienie roli zooplanktonu w obiegu związków biogennych w ekosystemach jeziornych. Od początku swojej pracy naukowej związany jest z Zakładem Hydrobiologii Uniwersytetu w Białymstoku, w którym w latach 2008-2017 zatrudniony był na stanowisku asystenta, zaś od roku 2017 do chwili obecnej zatrudniony jest na stanowisku adiunkta.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe dr Maciej Karpowicz przedstawił do oceny zbiór publikacji pt. „Wpływ przestrzennego rozmieszczenia fitoplanktonu i zooplanktonu na obieg biogenów w jeziorach o zróżnicowanej trofii”. Na zbiór ten składa się 7 oryginalnych prac opublikowanych w czasopismach z listy JCR, które ukazały się w latach 2017-2020. Sumaryczny *impact factor* (zgodnie z rokiem opublikowania) tych publikacji wynosi 11,86 zaś liczba punktów MNiSW wszystkich prac stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi 375. Jest to więc dosyć dobry wynik jak na biologię środowiskową. We wszystkich tych pracach Habilitant jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, a jego wkład w ich powstanie wynosi od 50 do 80%. Świadczy to więc o wiodącej roli Habilitanta w publikowaniu kolejnych wyników badań. Dr Karpowicz był inicjatorem badań, tworzył ich koncepcję, analizował znaczną część wyników oraz redagował manuskrypty. Głównym celem badań prowadzonych przez Habilitanta było określenie wydajności transferu materii pomiędzy fitoplanktonem a zooplanktonem w różnych typach troficznych jezior, choć w autoreferacie zarówno cel ogólny, jak i cele szczegółowe czy hipotezy badawcze zostały „ukryte”. Pomimo tego, że tematyka ta jest już częściowo poznana, to jednak w czasach globalnych zmian klimatycznych oraz wzrastającej antropopresji na ekosystemy wodne jest wciąż aktualna. W pierwszej z prac (Karpowicz M., Zieliński P., Grabowska M., Ejsmont-Karabin J., Kozłowska J., Feniova I. 2020. *Effect of eutrophication and humification on nutrient cycles and transfer efficiency of matter in the freshwater food web. Hydrobiologia 2020. doi:10.1007/s10750-020-04271-5.*) Habilitant analizował efektywność transferu węgla w 12 jeziorach o zróżnicowanym statusie troficznym. Za ważny aspekt tych badań uważam wykazanie znacznie mniejszej efektywności transferu węgla między fitoplanktonem a zooplanktonem niż w modelach teoretycznych (wahała się od 0,0005 do 0,14%). Wzrastała ona w jeziorach o niskiej trofii, dzięki większej produkcji zooplanktonu w dolnych warstwach wód. Natomiast najmniejsza efektywność występowała w jeziorach dystroficznych i jeziorze eutroficznym z wyraźną dominacją sinic. Prawdopodobnie czynnikiem ograniczającym efektywność transferu materii w planktonowych sieciach troficznych tych zbiorników był *Gonyostomum semen* oraz sinice. Badania te rozszerzono o kolejne zbiorniki – było ich aż

41, co stanowi ogromny materiał badawczy obejmujący znów jeziora o zróżnicowanym gradiencie troficznym. Wyniki tych badań opublikowano w pracy *Karpowicz M., Ejsmont-Karabin J., Kozłowska J., Feniova I., Dzialowski A.R. 2020. Zooplankton Community Responses to Oxygen Stress. Water 12,706*, w której wykazano nie tylko wyraźne zróżnicowanie efektywności transferu węgla pomiędzy fitoplanktonem a zooplanktonem w gradiencie troficznym jezior, ale stwierdzono także wyraźne różnice w układzie wertykalnym. Wykazano istotną rolę głębszych warstw wód w efektywnym obiegu materii w jeziorach. Jednak tutaj kluczowym czynnikiem okazała się obecność tlenu. Jeziora z silnymi deficytami tlenu charakteryzowały się najmniejszą wydajnością transferu węgla od fitoplanktonu do zooplanktonu w całym profilu. Z kolei, jeziora z umiarkowanymi deficytami tlenu charakteryzowały się wysoką efektywnością transferu węgla w warstwie hypolimnionu. Za ciekawy element tych badań uznaję analizę wpływu warunków tlenowych na wybrane gatunki zooplanktonu i wykazanie, że górna warstwa anoksyczna może być istotnym miejscem schronienia dla zooplanktonu skorupiakowego w ciągu dnia. Kolejna opublikowana praca wchodząca w skład osiągnięcia naukowego (*Karpowicz M., Feniova I., Gladyshev M.I., Ejsmont-Karabin J., Górniak A., Zieliński P., Dawidowicz P., Kolmakova A.A., Dzialowski A.R. 2019. The stoichiometric ratios (C:N:P) in a pelagic food web under experimental conditions. Limnologica 77: 125690.*) obejmuje analizę składu elementarnego fitoplanktonu i zooplanktonu w warunkach eksperymentalnych. Habilitant wykazał w niej, że fitoplankton odgrywa bardzo istotną rolę w kumulacji azotu, natomiast zooplankton jest ogniwem które skutecznie kumuluje fosfor. W 31-dniowych badaniach eksperymentalnych, w układach typu „mesocosms” stwierdził On spadek mineralnych form azotu i fosforu w wodzie na skutek wbudowywania ich w biomasę fitoplanktonu i zooplanktonu oraz istotny spadek stężenia jonów NO_3^- w warunkach mezotroficznym i eutroficznym. W przypadku jonów fosforanowych istotny wzrost ich stężenia występował w 11 dniu eksperymentu, a następnie spadek i od 31 dnia stężenie jonów PO_4^{3-} mogło ograniczać wzrost fitoplanktonu. Za ważny rezultat tych badań uważam wykazanie, że niska jakość pokarmu nie ogranicza wzrostu dużych gatunków *Daphnia* (*D. magna* i *D. longispina*), które redukując tempo ekskrecji i kumulując fosfor przyczyniły się do wyraźnej redukcji mineralnych form w wodzie. Tym samym w warunkach eksperymentalnych wykazano, że zooplankton ogranicza wzrost fitoplanktonu w dwojaki sposób: poprzez konsumpcję ale i redukcję dostępnych form związków biogenych. W 4 pracy cyklu (*Karpowicz M., Ejsmont-Karabin J., Więcko A., Górniak A., Cudowski A. 2019. A place in space - the horizontal vs vertical factors that influence zooplankton (Rotifera, Crustacea) communities in a mesotrophic lake. Journal of Limnology 78(2): 243-258.*) Habilitant analizował horyzontalne i wertykalne rozmieszczenie fito- i zooplanktonu w jeziorze mezotroficznym. Nie jest to zagadnienie nowe, jednak zapewne wnosi ono pewien wkład w określenie czynników fizyczno-chemicznych wód warunkujących rozmieszczenie zooplanktonu. W pracy zawarte są ciekawe informacje dotyczące planktonowych reliktyw glacialnych, Autor zaś stwierdza, że gatunki te odgrywać mogą istotną rolę w efektywnym przepływie materii w pelagicznych sieciach troficznych. Habilitant wykazał, że w przypadku skorupiaków planktonowych gradient wertykalny jest znacznie

ważniejszy niż zmiany właściwości parametrów fizyczno-chemicznych w układzie horyzontalnym, zaś wrotki planktonowe istotnie korelują przede wszystkim z trofią wód. Badania te kontynuowane były w części także w pracy 5 (Karpowicz M., Kalinowska K. 2018. *Vertical distribution of the relic species Eurytemora lacustris (Copepoda, Calanoida) in stratified mesotrophic lakes. Biologia 73: 1197-1204*). Po raz pierwszy wykazał On specyficzny związek relikтового gatunku *Eurytemora lacustris* z sisydlaczką *Acineta* cf. *tuberosa*. Wszystkie analizowane populacje *E. lacustris* posiadały ten sam specyficzny gatunek epibionta, który nie został zaobserwowany na innych gatunkach widłonogów. Ten gatunek orzęska może w znacznym stopniu determinować dynamikę rozwoju populacji i rozmieszczenie *E. lacustris*. Badania przeprowadzone w jeziorze Wigry wykazały ponadto znaczny wzrost liczebności populacji *E. lacustris* szczególnie w strefie termokliny, gdzie notowano najniższe stężenia tlenu w wodzie. Wskazuje to, iż gatunek ten może czasowo tolerować cieplejsze wody z mniejszą ilością tlenu w celu osiągnięcia lepszych warunków pokarmowych, co może świadczyć o zdolnościach adaptacyjnych tego gatunku w obliczu zmian klimatu – uważam, że jest to istotny aspekt przeprowadzonych badań. Natomiast wzrost populacji planktonowych relikatów glacialnych wskazuje na znaczną poprawę jakości wód jeziora Wigry, a ich obecność może być doskonałym indykátorem dobrego stanu ekologicznego głębokich jezior. W 6 pracy wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego (Karpowicz M., Ejsmont-Karabin J. 2018. *Influence of environmental factors on vertical distribution of zooplankton communities in humic lakes. Annales de Limnologie - International Journal of Limnology 54: 17*.) Autor analizował wertykalną zmienność zespołów planktonu w jeziorach dystroficznych (humusowych). Stwierdził On niską biomasę i różnorodność zooplanktonu przy niskiej presji ze strony ryb i dużej dostępności pokarmu (bakterie i fitoplankton). Istotnym rezultatem tych badań było wykazanie, że deficyty tlenowe zaczynające się od głębokości 1-2 metra wraz z promieniowaniem UV od powierzchni sprawiają, że optymalne warunki dla zooplanktonu występują w bardzo wąskiej warstwie wód, co może wyjaśniać niską różnorodność i biomasę zooplanktonu skorupiakowego. Prawdopodobnie ostry gradient termiczny i tlenowy wpływa na redukcję biomasy zooplanktonu i „promuje” rozwój fitoplanktonu. Jednocześnie masowe występowanie w tych jeziorach dużego wiciowca *Gonyostomum semen*, który jest niedostępny dla większości gatunków zooplanktonu prawdopodobnie skutkuje bardzo niską efektywnością transferu materii od fitoplanktonu do zooplanktonu. W ostatniej pracy stanowiącej część osiągnięcia naukowego (Karpowicz M., Ejsmont-Karabin J. 2017. *Effect of metalimnetic gradient on phytoplankton and zooplankton (Rotifera, Crustacea) communities in different trophic conditions. Environmental Monitoring and Assessment 189: 367*.) Habilitant wykazał (podobnie jak w pracy 4), że głównym czynnikiem determinującym pionowe rozmieszczenie planktonowych skorupiaków jest występowanie fitoplanktonu. Dominującym gatunkiem w jeziorach harmonijnych był *Daphnia cucullata*, którego udział sięgał nawet 90% całkowitej biomasy zooplanktonu. We wszystkich przypadkach pionowe rozmieszczenie tego gatunku odpowiadało zmianom obfitości fitoplanktonu. W jeziorach o niewielkim poziomie antropopresji maksimum biomasy fitoplanktonu występowało poniżej termokliny, co było skutkiem niskich stężeń mineralnych form azotu i fosforu w

epilimnionie. Tak więc, rozmieszczenie dużych planktonowych skorupiaków w toni wodnej jest ściśle związane z fitoplanktonem. W przypadku małych skorupiaków i wrotków (Rotifera) nie stwierdzono takiej zależności, a wręcz przeciwnie, występował spadek ich biomasy przy większym zagęszczeniu skorupiaków. Istotną częścią tych badań było wykazanie bardzo dużej pionowej zmienności planktonowych skorupiaków, przy czym większe podobieństwo zespołów występowało pomiędzy tymi samymi warstwami różnych jezior, niż pomiędzy warstwami w jednym jeziorze.

Za ważny rezultat prezentowanego osiągnięcia uważam: wykazanie, że: 1/ efektywność transferu węgla pomiędzy fitoplanktonem a zooplanktonem w ekosystemach słodkowodnych jest znacznie mniejsza niż dotychczasowe założenia teoretyczne; 2/ dobrze natlenione warstwy wód hypolimnionu są głównym czynnikiem promującym efektywny przepływ materii w pelagicznych sieciach troficznych, zaś zmiany w efektywności transferu materii mogą znacząco wpływać na dostępność biogenów w toni wodnej; 3/ fitoplankton w bardzo efektywny sposób wpływa na tempo obiegu azotu, kumulując znaczną jego część w swojej biomacie, a zooplankton jest istotnym elementem kumulującym fosfor; 4/ wertykalna selekcja nisz ekologicznych przez planktonowe skorupiaki zwiększa różnorodność gatunkową zespołów zooplanktonu oraz przyczynia się do poprawy efektywności transferu materii i energii.

Wymienione skrótowo powyższe osiągnięcia przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat czynników wpływających na dynamikę populacji organizmów zooplanktonowych oraz poznanie efektywności transferu materii pomiędzy fitoplanktonem a zooplanktonem. Ponadto poznanie tych zależności staje się bardzo aktualne w związku z nasilającymi się globalnymi zmianami klimatu.

3. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny

Dorobek naukowy

Dorobek naukowy dr inż. Macieja Karpowicza obejmuje ogółem 42 publikacje naukowe, w tym 26 publikacji z listy filadelfijskiej. Po doktoracie opublikował on 31 artykułów, w tym 21 z listy filadelfijskiej o sumarycznym *impact factor* – 46,22, 7 z tych prac wchodzi w skład osiągnięcia naukowego. Sumaryczny *impact factor* publikacji wynosi 50,687 (zgodnie z rokiem opublikowania), natomiast liczba punktów MNiSW uzyskanych za wszystkie prace wynosi 1326. Ponadto jest On autorem lub współautorem 6 prac recenzowanych opublikowanych w czasopiśmie anglojęzycznych, 1 pracy opublikowanej w języku polskim oraz 4 rozdziałów w monografiach, w tym jednego w języku angielskim. Łączna liczba cytowań wg bazy Web of Science (Core Collection) wynosi 134 (99 bez autocytowań), natomiast h-index wg bazy Web of Science wynosi 5 (dane przedstawione przez Habilitanta). Należy zauważyć, że część prac ukazała się w ciągu kilku ostatnich lat i prawdopodobnie zwiększą one wskaźniki naukometryczne Kandydata, co już potwierdza analiza cytowań w bazie Web of Science. Na dzień 15.12.2020 wynosiła ona 141, zaś H-index wynosi 8. Dr Maciej Karpowicz jest ponadto

autorem 30 doniesień konferencyjnych, które były prezentowane na 12 konferencjach międzynarodowych i 12 konferencjach krajowych. Aktywnie uczestniczył On w 10 konferencjach krajowych (7 referatów i 5 posterów) i 5 konferencjach międzynarodowych m.in. w Chinach, Rosji, Czechach (3 referaty i 3 postery). Na dwóch konferencjach był prowadzącym sesje naukowe: „34th Congress of the International Society of Limnology” (Nanjing, Chiny, 19-24.08.2018), sesja “Phytoplankton and zooplankton ecology” oraz na III Krajowej Konferencji Zooplanktonowej”, sesja: Zooplankton w czasie i przestrzeni” (Szczecinek, 20-22.06.2018). Dr Maciej Karpowicz od początku swojego rozwoju naukowego interesował się zagadnieniami dotyczącymi biologii i ekologii zooplanktonu, szczególnie skorupiaków planktonowych. Efektem realizacji tego nurtu badawczego były prace zespołowe dotyczące ekologii i występowania Crustacea w siedliskach doliny rzecznej. Wykazały one, że odległość od źródła jest mniej istotnym czynnikiem kształtującym zbiorowiska zooplanktonu skorupiakowego starorzeczy, a większą rolę odgrywają warunki lokalne. Zespoły zooplanktonu skorupiakowego starorzeczy charakteryzowały się wysokim podobieństwem faunistycznym, co może świadczyć o występowaniu metapopulacji i metazbiorowisk w skali doliny rzecznej. Badania starorzeczy dotyczyły nie tylko wpływu właściwości fizycznych i chemicznych wód na występowanie zooplanktonu, ale analizowano w nich także zależności zooplankton-struktura przestrzenna makrofitów. Biorąc udział w ogólnopolskich badaniach starorzeczy, Habilitant miał istotny wkład w powstanie przewodników metodycznych „Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nympheion, Potamion” oraz „Naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne”, które wykorzystywane są obecnie przez wiele instytucji naukowych zajmujących się monitoringiem środowiska. Innym realizowanym kierunkiem badań były analizy taksonomiczne widłonogów z rzędu Harpacticoida w Polsce. Pomimo że są one ważnym składnikiem bentosu, litoralu, wód podziemnych, a nawet planktonu ostatnie badania taksonomiczne tej grupy prowadzone były w latach siedemdziesiątych i dotyczyły głównie Bałtyku. Ponadto prowadził On także interesujące badania nad zespołami mikroskorupiaków związanych ze słodkowodnymi małżami. W warunkach eksperymentalnych analizował mechanizmy rządzące re-kolonizacją powierzchni muszli małży (*Dreissena polymorpha*) przez mikroskorupiaki i wrotki. W badaniach tych nie wykazano istotnego wpływu parametrów biotycznych, jednak opisano pewne szczególne cechy epifauny. Zbiorowiska te złożone były z wielu gatunków mikroskorupiaków o niskich liczebnościach, a zespoły epizoonu składały się z gatunków nieobecnych lub rzadkich w planktonie i były podobne do zespołów epizoonu muszli z jezior. Szczególne zainteresowanie Habilitanta wzbudzają organizmy zooplanktonowe w ekosystemach jeziornych i właśnie z tymi ekosystemami związana jest jego najwyższa aktywność naukowa. Habilitant brał udział m.in. w badaniach nad wykorzystaniem zooplanktonu do oceny stanu ekologicznego wód, w tym szczególną uwagę zwrócił On na gatunki reliktowe. Uczestniczył również w badaniach nad rolą zooplanktonu w kształtowaniu pionowego rozmieszczenia inwazyjnego gatunku *Gonyostomum semen*, którego masowy rozwój obserwowany jest w jeziorach humusowych Europy. Prowadził również wiele badań eksperymentalnych, zmierzających do poznania mechanizmów kształtujących

zespoły planktonu i ich wpływ na obieg biogenów. Podczas eksperymentów „*life-table*” analizował wpływ czynników środowiskowych na parametry historii życiowych dominujących planktonowych gatunków skorupiaków. Szybszy wzrost w populacjach *Daphnia* występował w wariacie z *Dreissena polymorpha*, natomiast przeciwny trend w populacjach *Ceriodaphnia pulchella*, w których wzrost był szybszy w próbach kontrolnych. W badaniach zespołowych analizował wpływ ryb i trofii wód na jakość pokarmu planktonowych skorupiaków. Wykazano w nich, że wzrost małych wioślarek (*Ceriodaphnia*) był regulowany przez ilość pokarmu, natomiast rozwój dużych wioślarek (*Daphnia*) był limitowany przez jakość pokarmu. W ostatnim czasie Habilitant poszerzył swój poligon badawczy o analizy zooplanktonu Zalewu Wiślanego. Efektem tych badań było wykazanie, że zlodzenie Zalewu Wiślanego ograniczyło mieszanie wód przez wiatr, co skutkowało niejednorodnym rozmieszczeniem zespołów planktonu. Pomimo niskiej biomasy fitoplanktonu i zooplanktonu, obserwowano istotną zależność pomiędzy roślinożernym zooplanktonem a frakcją fitoplanktonu (<35 µm). Realizacja części z tych badań możliwa była dzięki pozyskaniu funduszy ze źródeł zewnętrznych. Dr Karpowicz uczestniczył w realizacji pięciu projektów NCN (lub MNiSW) jako wykonawca, w tym w jednym był kierownikiem (projekt Miniatura) i w jednym pełnił obowiązki kierownika projektu. Aktywność ta świadczy więc o samodzielności Habilitanta w pozyskiwaniu funduszy na badania i umiejętności współpracy w zespołach badawczych. W latach 2016-2018 uczestniczył w międzynarodowym programie badawczym „European Multi Lake Survey” (EMLS). Brał udział w pracach nad operatami wodnymi Wigierskiego Parku Narodowego i Narwiańskiego Parku Narodowego, oraz wykonał ekspertyzę „Ocena efektów renaturalizacji strefy buforowej Narwiańskiego Parku Narodowego”. Widać więc wyraźnie, że zdobytą wiedzę łączy On z praktyką i współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jednocześnie Habilitant poszerza systematycznie swoje doświadczenia badawcze odbywając 3 krótkoterminowe staże krajowe i jeden krótkoterminowy staż zagraniczny. Za dotychczasową działalność naukową otrzymał nagrodę „Wetzel Award” w 2018 roku, oraz nagrodę Rektora Uniwersytetu w Białymstoku w 2019 roku.

Oceniając rozwój naukowy dr Macieja Karpowicza można stwierdzić dużą konsekwencję w wyborze tematyki badawczej, która w głównym stopniu koncentrowała się na wpływie warunków środowiskowych na kształtowanie się struktury jakościowej i ilościowej zooplanktonu. Prace dr Karpowicza są publikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, w tym w wieloautorskich, interdyscyplinarnych zespołach badawczych (także zespołach międzynarodowych) i stanowią ważny wkład w rozwój wiedzy na temat biologii i ekologii zooplanktonu.

Współpraca międzynarodowa

Aktywność naukowa habilitanta w zakresie współpracy międzynarodowej dotyczy przede wszystkim uczestnictwa w kilku międzynarodowych zespołach badawczych i znajduje swoje odzwierciedlenie w pracach opublikowanych w uznanych czasopiśmie naukowych m. in *Toxins* (IF=3.895), *Scientific Data* (5.929), *Hydrobiologia* (2.325), *Limnologica* (2.050). Odbył on kilkudniowy (szkoda, że nie długoterminowy) zagraniczny

staż naukowy w Masaryk University (Brno, Czechy), gdzie prowadził badania nad taksonomią Harpacticoida. Uczestniczył także w realizacji trzech międzynarodowych programów badawczych: 1/ „European Multi Lake Survey” (EMLS), którego celem było poznanie mechanizmów wywołujących masowy rozwój sinic i produkcję toksyn; 2/ „Bioecosistema”, którego celem było poznanie bioróżnorodności fauny kontynentalnego Ekwadoru i Wysp Galapagos; 3/ “The diversity and phylogeography of microcrustacean in continental water of Europe Research Group of the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution”. Recenzował 16 manuskryptów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (m. in. Water – 6, Environmental Science and Pollution Research – 3, Annales de Limnologie - International Journal of Limnology -1, Biologia - 1, Turkish Journal of Zoology – 1, Acta Zoologica Bulgarica – 1, Polish Journal of Environmental Studies – 1, Journal of Environmental and Occupational Science – 1, International Journal of Pure and Applied Zoology – 1) co świadczy o uznaniu jego kompetencji w środowisku naukowym.

Dorobek dydaktyczny i organizacyjny

Niewątpliwie w przedstawionym do oceny materiale zwraca uwagę duża aktywność dydaktyczna, organizacyjna oraz popularyzująca naukę. Dr Maciej Karpowicz był zaangażowany m.in. w organizację konferencji o zasięgu krajowym. Pełni funkcję eksperta w zakresie monitoringu siedlisk wodnych, jest egzaminatorem oceniającym prace maturalne z Biologii, wchodzi w skład Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego z Biologii do rozpatrywania odwołań z egzaminu maturalnego oraz jest ekspertem w bazie Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. Jest także przewodniczącym Oddziału Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego w Białymstoku oraz członkiem International Society of Limnology: SIL. Zaangażowany jest także w funkcjonowanie programu Erasmus+ na Wydziale Biologii UwB. Jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr Agnieszki Joanny Ochockiej pt. "Metody oceny stanu ekologicznego jezior w oparciu o badania zooplanktonu". Pan dr Karpowicz ma także bardzo duże doświadczenie w pracy dydaktycznej. Był i jest zaangażowany w prowadzenie wykładów i ćwiczeń z takich przedmiotów jak: Biologia wód – laboratorium i zajęcia terenowe, Zoologia bezkręgowców – laboratorium, Makroekologia - zajęcia terenowe, Ekosystemy wodne – laboratorium i zajęcia terenowe, Terenowe metody badań zwierząt – zajęcia terenowe, Ekologia - zajęcia terenowe, Ekologia wód - zajęcia terenowe, Zoologia – laboratorium, Geologia i geomorfologia – laboratorium i zajęcia terenowe, Hydrologia – laboratorium i zajęcia terenowe, Rekultywacja gleb i terenów skażonych – konwersatorium i zajęcia terenowe, Ocena oddziaływania na środowisko – laboratorium, Ochrona środowiska w przemyśle - zajęcia terenowe, Przyrodnicze metody oceny stanu środowiska – wykład i konwersatorium, Rekultywacja i rewitalizacja wód – laboratorium. Pod Jego opieką naukową powstało 3 prace licencjackie (promotor), był także opiekunem w 10 pracach magisterskich. Dr Karpowicz wykazuje znaczną aktywność w sferze popularyzacji nauki – odpowiedzialny jest za promocję Wydziału Biologii UwB, brał

udział w organizacji zajęć z edukacji ekologicznej organizowanych przez Białostocki Oddział Towarzystwa Przyjaciół Dzieci oraz prowadził wykłady popularnonaukowe w Stacji Hydrobiologicznej w Mikołajkach.

4. Wniosek końcowy

Podsumowując dorobek dr Macieja Karpowicza stwierdzam, że przedstawione osiągnięcia naukowe oraz Jego istotna aktywność naukowa przyczyniają się do rozwoju nauk biologicznych. Poznanie czynników wpływających na efektywność transferu związków biogennych pomiędzy fitoplanktonem a zooplanktonem w gradiencie troficznym jezior poparte jednocześnie zebraniem ogromnego materiału badawczego oraz wynikami analiz eksperymentalnych przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat biologii i ekologii organizmów planktonowych. Ponadto poznanie tych zależności jest bardzo aktualne w związku z nasilającymi się globalnymi zmianami klimatu. Wartość merytoryczna osiągnięcia naukowego oraz inna działalność naukowa odpowiadają wymogom zawartym w art. 219, Dz.U.2020.85 t. j. (warunki nadania stopnia doktora habilitowanego) Ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 roku i stanowią podstawę do nadania dr Maciejowi Karpowiczowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.



Prof. dr hab. Tomasz Mieczan