

Żabieniec, dnia 30 czerwca 2025 r.

Prof. dr hab. Jacek Wolnicki

Instytut Rybactwa Śródlądowego

im. St. Sakowicza – PIB

Zakład Rybactwa Stawowego

w Żabieńcu

e-mail: j.wolnicki@infish.com.pl

RECENZJA

rozprawy doktorskiej magistra Piotra Pawła Kłosińskiego

pt. „Czynniki kształtujące przewagę konkurencyjną inwazyjnych gatunków ryb babkowatych nad ich rodzimymi odpowiednikami w kontekście zmian klimatycznych”

wykonanej w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu pod kierunkiem

prof. dra hab. Tomasza Kakareko

(promotor pomocniczy: dr hab. Łukasz Jermacz)

Recenzję wykonano w związku z uchwałą nr 50 Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 25.04.2025 r. – pismo Przewodniczącego Rady Naukowej w dyscyplinie nauki biologiczne, doktora hab. Dariusza J. Smolińskiego, prof. UMK z dnia 14.05.2025 r.

Tematyka rozprawy

Tematyka rozprawy doktorskiej Pana magistra Piotra Pawła Kłosińskiego dotyczy inwazji biologicznych – zjawiska, które towarzyszy człowiekowi od dawna, być może nawet „od zawsze”, ale dopiero w warunkach globalnego ocieplenia zaczyna przejawiać swój niezmierzony i w dużym jeszcze stopniu niejasny potencjał, wspomagany tak przez celową, jak i nieświadomą działalność człowieka. Już teraz można by wskazać wiele przykładów negatywnych skutków inwazji obcych gatunków zwierząt i roślin dla rodzimej bioróżnorodności, biocenoz i populacji rodzimych gatunków. Na podstawie coraz liczniejszych faktów przyjmuje się, że postępujące pod wpływem antropopresji ocieplenie klimatu w następnych dekadach będzie czynnikiem sprzyjającym inwazjom gatunków ciepłolubnych, umożliwiając im kolonizowanie terytoriów teraz jeszcze w jakimś stopniu niedostępnych. U podstaw rozważań i przewidywań na ten temat leży przypuszczenie, że wywodzące się z rejonów cieplejszych, niż środkowa część Europy, inwazyjne gatunki obce mogą być lepiej dostosowane pod względem fizjologicznym do zmian klimatu niż

konkurujące z nimi gatunki rodzime. Wiedza na ten temat, pomimo pozornej obfitości badań nadal niedostateczna, jest niezbędnym warunkiem zrozumienia mechanizmów i skutków inwazji biologicznych. Biorąc pod uwagę powyższe uważam wybór tematyki recenzowanej rozprawy za całkowicie uzasadniony zarówno z naukowego, jak i praktycznego (ochrona rodzimej różnorodności biologicznej) punktu widzenia.

Struktura rozprawy i jej ocena formalna

Recenzowana rozprawa doktorska pod tytułem „**Czynniki kształtujące przewagę konkurencyjną inwazyjnych gatunków ryb babkowatych nad ich rodzimymi odpowiednikami w kontekście zmian klimatycznych**” ma formę spójnego tematycznie **cyklu trzech prac** opublikowanych w latach 2024-2025:

1. Kłosiński P., Kobak J., Kakareko T. (2024). Metabolic rate of two invasive Ponto-Caspian goby species and their native competitors in the context of global warming. *Freshwater Biology* 69(7): 971-983 (*IF*₂₀₂₃ = 2,8; 100 pkt MNiSW).
2. Kłosiński P., Kobak J., Kakareko T. (2025). Effect of hypoxia and acidification on metabolic rate of Ponto-Caspian gobies and their native competitors in the context of climate change. *Hydrobiologia* 852: 2787-2804 (*IF*₂₀₂₃ = 2,2; 100 pkt MNiSW).
3. Kłosiński P., Kobak J., Kakareko T. (2025). Competitive interactions for food resources between invasive Ponto-Caspian gobies and their native competitors in the context of global warming. *NeoBiota* 97: 91-119 (*IF*₂₀₂₃ = 3,8; 140 pkt MNiSW).

Z załączonej dokumentacji wynika, że publikacje nr 1 i 2 zostały sfinansowane z grantu Narodowego Centrum Nauki nr 2016/23/B/NZ8/00741 pt. „Obrona przed drapieżnictwem jako element konkurencyjnej przewagi inwazyjnych gatunków ryb nad rodzimymi: Studium przypadku pontokaspijskich Gobiidae” (kierownik: Tomasz Kakareko), a publikacja nr 3 z programu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu „Inicjatywa doskonałości – uczelnia badawcza” (IDUB).

Wszystkie wymienione wyżej prace zostały opublikowane w renomowanych, wysoko punktowanych periodykach naukowych o zasięgu międzynarodowym, indeksowanych w bazie JCR. Łączna wartość *Impact Factor* całego cyklu prac wynosi **8,8**, jest więc wysoka. Wysoka jest również suma punktów ministerialnych cyklu (**340**). Wszystkie publikacje mają charakter wieloautorski i liczą trzech tych samych współautorów. W każdej z nich mgr Kłosiński jest pierwszym autorem i jednocześnie autorem korespondencyjnym, co oznacza wiodącą rolę w całym procesie tworzenia

rozprawy doktorskiej, poczynając od sformułowania koncepcji poszczególnych doświadczeń aż do powstania całego cyklu publikacji.

Dokumentacja rozprawy doktorskiej została przygotowana w sposób dość obszerny, gdyż razem z bibliografią liczy 51 stron. Obejmuje ona siedem wyodrębnionych rozdziałów, w tym jednostronicowe polskojęzyczne *Streszczenie* i równie zwięzły anglojęzyczny *Abstract*; następnie, poświęcone inwazjom biologicznym na tle zmian klimatu, trzyczęściowe *Wprowadzenie*, w pierwszej części podające ogólne informacje na ten temat, w drugiej odnoszące się do inwazji konkretnie w ekosystemach słodkowodnych i na końcu dotyczące jeszcze konkretniej inwazji pontokaspijskich Gobiidae w wodach Europy, a więc odnoszące się ściśle do tematyki rozprawy. Czwarty rozdział pracy, *Badania wykonane w ramach rozprawy doktorskiej*, informuje kolejno o celach badań, przedstawia badane gatunki ryb i podaje opis czterech przeprowadzonych doświadczeń. Następny rozdział, *Wyniki i ich omówienie*, wymienia i interpretuje wyniki wszystkich doświadczeń z uwzględnieniem informacji znanych z literatury. W rozdziale określonym, niezbyt precyzyjnie jako *Podsumowanie*, w rzeczywistości – na szczęście – znajdują się cztery rzeczowe rozbudowane wnioski, wypływające z całości przeprowadzonych badań. Końcowy rozdział *Bibliografia* obfituje w źródła informacji cytowanych w opisowej części rozprawy. Jest ich 187; w zdecydowanej większości poważnych publikacji naukowych z dużą reprezentacją pozycji nowych, wydanych w kilku ostatnich latach. Dokumentację rozprawy uzupełniają kopie trzech publikacji wchodzących w jej skład wraz z materiałami o charakterze suplementów. Tutaj można znaleźć m.in. przejrzyste schematy aparatury wykorzystywanej do doświadczeń.

Stwierdzam, że z formalnego punktu widzenia, cykl trzech publikacji naukowych zgłoszony przez Doktoranta jako rozprawa doktorska spełnia obowiązujące wymagania ustawowe (Ustawa z dn. 14 marca 2003 r., Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.).

Ocena merytoryczna rozprawy

Podstawą rozprawy doktorskiej jest cykl prac naukowych, które przed ich opublikowaniem w wysoko ocenianych, wymagających periodykach, zostały poddane z pewnością wnikliwym recenzjom. Ta sytuacja jest dużym ułatwieniem dla recenzenta rozprawy, gdyż jego rola ogranicza się do ocenienia, czy prace te stanowią merytorycznie spójne dzieło

naukowe, które może być uważane za oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w świetle wymagań ustawowych.

Lektura całej dokumentacji rozprawy doktorskiej pozwala mi stwierdzić, że Doktorant trafnie sformułował tytuł swojego dzieła, i że w pełni odzwierciedla on merytoryczną zawartość wszystkich prac naukowych cyklu.

Doktorant przyjął jako nadrzędny cel swoich badań *poszerzenie wiedzy na temat wpływu czynników abiotycznych powiązanych ze zmianami klimatu (podwyższona temperatura, hipoksja, acydyfikacja), na metabolizm i behavior współbytujących w środowisku inwazyjnych, pontokaspijskich ryb babkowatych i ich rodzimych odpowiedników, w kontekście oceny ich przystosowania do ocieplania wód i osiągnięcia przewagi konkurencyjnej w takich warunkach*. Osiągnięciu tego celu posłużyły trzy zadania badawcze, w których mgr Kłosiński testował (i) wpływ podwyższonej temperatury latem na tempo metabolizmu ryb, (ii) wpływ hipoksji i acydyfikacji na tempo metabolizmu ryb oraz (iii) wpływ podwyższonej temperatury latem na zdolności konkurencyjne ryb o ograniczone zasoby pokarmowe. W ramach wymienionych zadań badawczych Doktorant poddał testom sześć jasno sformułowanych hipotez roboczych.

W sumie Doktorant przeprowadził cztery doświadczenia laboratoryjne z udziałem tych samych par gatunków ryb, inwazyjnej babki (łysej lub szczupłej) i gatunku rodzimego (odpowiednio głowacza białopłetwego lub kiełbia). Gatunki tworzące porównywane pary są znane z podobieństwa morfologii i biologii oraz podobieństwa nisz ekologicznych, czyli są potencjalnymi konkurentami w środowisku.

Efektem prac badawczych wykonanych przez Doktoranta są liczne oryginalne wyniki, znacznie poszerzające wiedzę na temat niektórych aspektów biologii badanych gatunków w młodocianym okresie ich ontogenezy – obu inwazyjnych babek oraz rodzimych, głowacza białopłetwego i kiełbia, zwłaszcza dotyczące pewnych osobliwości ich metabolizmu i specyfiki cech behawioralnych. Wyniki tych badań dają solidną podstawę do poznania i lepszego zrozumienia niektórych współzależności występujących wśród obcych i rodzimych gatunków ryb w naszych wodach, chociaż z pewnością nie wyczerpują tego tematu.

Gdybym miał się pokusić o wskazanie szczególnie istotnych, ważnych i interesujących ustaleń rozprawy doktorskiej, właściwie powinienem zacytować wszystkie ogólne wnioski podane przez Doktoranta w podsumowaniu (s. 29). Dowodzą one

zasadności oczekiwań w sprawie wyraźnej przewagi konkurencyjnej obu gatunków babek nad obu rodzimymi gatunkami ryb. W tej sytuacji moją uwagę zwróciły, uzyskane przez Doktoranta dowody pewnej słabości jednego z gatunków inwazyjnych, babki łysej, związane z jej nieco ograniczoną tolerancją na zakwaszenie wody. Pytanie, czy ten teoretycznie istotny fakt kiedykolwiek będzie miał rzeczywiste praktyczne znaczenie dla przebiegu inwazji babki łysej i skuteczności jej konkurencji z rodzimymi gatunkami ryb w naszych rzekach?

Na podstawie całej dokumentacji rozprawy doktorskiej mogę stwierdzić z przekonaniem, że Doktorant w pełni zrealizował wszystkie założone przez siebie cele badawcze.

Lektura kompletu prac wchodzących w skład rozprawy skłania do kilku refleksji, a to z kolei prowokuje do zadania Doktorantowi kilku pytań, na które chciałbym uzyskać odpowiedź podczas obrony.

Przede wszystkim chciałbym zapytać, czy Doktorant zamierza w swojej przyszłej działalności pogłębić wątki badawcze poruszone w publikacjach składających się na rozprawę? Badanym materiałem były bowiem tylko osobniki ryb w młodocianym okresie ontogenezy. Tymczasem reakcja wszystkich badanych gatunków ryb na zastosowane w doświadczeniach czynniki środowiskowe, u osobników młodszych (larw, nie mówiąc o okresie embrionalnym), a także starszych (dojrzałych płciowo) może być i zapewne byłaby inna niż ryb młodocianych i ten fakt powinien być brany pod uwagę podczas porównawczej oceny gatunkowej tolerancji m.in. na wzrost temperatury wody, hipoksję czy wzrost zakwaszenia wody. Proszę zatem Doktoranta o komentarz w tej sprawie.

Druga warta poruszenia, jak sądzę, kwestia dotyczy odniesienia wyników doświadczeń przeprowadzonych w warunkach laboratoryjnych do warunków naturalnych. Warunki zapewnione rybam w doświadczeniach z oczywistych powodów były uproszczone do niezbędnego, mierzalnego i kontrolowalnego minimum. W przyszłości trudno oczekiwać takiego samego czy nawet bardzo podobnego obrazu zmian środowiskowych i podobnej ich dynamiki w rzece, jakie zastosowano w laboratorium, w dodatku przy całkowitej nieobecności innych gatunków ryb, także drapieżnych. I w tej sprawie jestem ciekaw opinii Doktoranta.

Uwagi krytyczne

Obowiązkiem recenzenta jest dostrzeżenie wszystkich ważniejszych słabości całej rozprawy doktorskiej, nawet jeśli ma ona wygodną dlań formę cyklu publikacji już poddanych wnikliwym recenzjom. Muszę przyznać, że w wypadku rozprawy mgra Kłosińskiego, przygotowanej z nieczęsto spotykaną starannością, jest to zadanie bardzo trudne. Tak trudne, że oprócz nielicznych, niewartych wzmianki drobnych usterek polskojęzycznego tekstu, mogę wymienić tylko dwie kwestie, które zasługują na skrytykowanie. Otóż właśnie w opisowej części rozprawy Doktorant posługuje się w kilku miejscach (np. s. 21) sformułowaniem *lepszego konkurenta*, które mnie osobiście razi. Brzmi ono mało naukowo i nieprecyzyjnie. Co ciekawe, w publikacjach cyklu takiego określenia nie znalazłem.

Oprócz powyższego pozwolę sobie przypomnieć Doktorantowi, że zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, opartym o szerokie badania molekularne sprzed kilku lat, kiełbie nie są już zaliczane do rodziny ryb karpiowatych (Cyprinidae), lecz do rodziny ryb kiełbiowatych (Gobionidae); pozostając na szczęście nadal w rzędzie karpiokształtnych (Cypriniformes). Na marginesie pozwolę sobie przypomnieć, że wynikiem wspomnianych badań jest radykalne odchudzenie (głównie na rzecz rodziny ryb jelcowatych) rodziny karpiowatych, w której z naszych pospolitych gatunków pozostali tylko przedstawiciele trzech rodzajów: *Cyprinus*, *Carassius* i *Barbus*.

Podsumowanie

Recenzowana rozprawa doktorska, którą tworzy cykl trzech powiązanych tematycznie publikacji naukowych, z całą pewnością jest dziełem oryginalnym i nadzwyczaj wartościowym z poznawczego punktu widzenia. Jej wyniki istotnie poszerzają wiedzę na temat niektórych aspektów biologii młodocianych osobników czterech gatunków ryb, dwóch obcych inwazyjnych i dwóch ich rodzimych odpowiedników, będących potencjalnymi konkurentami. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wskazują na dość wyraźną przewagę konkurencyjną badanych gatunków babek nad gatunkami rodzimymi, wynikającą z lepszego ich przystosowania do zmieniających się warunków środowiskowych pod wpływem ocieplenia klimatu. Lektura rozprawy prowadzi do mało budującej konkluzji, że w przyszłości wraz ze stopniowym wzrostem temperatury wód oba gatunki babek będą tę przewagę nad naszymi gatunkami ryb utrzymywać.

Moją uwagę zwrócił także fakt dużej dojrzałości naukowej i imponującej wiedzy biologicznej Doktoranta, który – nie mam tutaj wątpliwości – odgrywał wiodącą rolę we wszystkich działaniach prowadzących finalnie do powstania bardzo ciekawej i bardzo dobrze skonstruowanej oraz starannie napisanej we wszystkich częściach rozprawy doktorskiej.

W konkluzji stwierdzam, że rozprawa **Pana magistra Piotra Pawła Kłosińskiego** pt. „Czynniki kształtujące przewagę konkurencyjną inwazyjnych gatunków ryb babkowatych nad ich rodzimymi odpowiednikami w kontekście zmian klimatycznych” całkowicie spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim, określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789 ze zm.), i w związku z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.). **Na tej podstawie wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o jej przyjęcie i dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**


prof. dr hab. Jacek Wolnicki