

Olsztyn, 6 lipca 2017

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Dariusza Płachockiego pt. „Preferencje siedliskowe i rozmieszczenie babki rurkonosej (*Proterorhinus semilunaris*) w płytkowodnych środowiskach dolnej Wisły”

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr Dariusza Płachockiego wykonana w Zakładzie Hydrobiologii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu pod kierunkiem dr hab. Tomasza Kakareko oraz dr Małgorzaty Poznańskiej-Kakareko jest próbą określenia, w oparciu o eksperymenty laboratoryjne, wpływu kilku wybranych czynników środowiskowych (prędkości przepływu wody, rodzaju podłoża oraz makrofitów porastających dno) na wybiórczość siedliskową babki rurkonosej, jednego z kilku nowych przedstawicieli pontokaspijskich babkowatych, ryb obcych dla naszych wód, jak również na bazie badań terenowych rozpoznania jej aktualnego rozsiedlenia w obrębie dolnej Wisły.

Obecność obcych inwazyjnych gatunków ryb, do jakich należy babka rurkonosa, niesie ze sobą wiele różnych zagrożeń dla bioróżnorodności przyrodniczej. W drastycznych przypadkach może też skutkować stratami ekonomicznymi podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w zakresie chowu i hodowli organizmów wodnych. Ich pojawienie się generuje konkurencję pokarmową oraz znacznie poważniejszą w skutkach konkurencję siedliskową, czego przykładem są znane już dzisiaj z literatury zależności opisane między obcymi babkowatymi oraz rodzimymi głowaczami (Kakareko i in. 2013). Ten typ zależności potencjalnie prowadzić może do całkowitego wypierania gatunków natywnych z ich naturalnych habitatów, będących często miejscem rozrodu i wzrostu dla stadiów młodocianych. W obszar tego typu badań, będących ważnym elementem poznawczych studiów ekologicznych i biologicznych obcych ryb, doskonale wpisuje się rozprawa doktorska Pana mgr Dariusza Płachockiego. Jest ona w mojej ocenie ważnym dziełem rzetelnie i wiarygodnie dokumentującym, w oparciu o bogaty materiał studiów terenowych i laboratoryjnych, preferencje nowego przedstawiciela ichtiofauny wód Polski, wobec siedlisk zlokalizowanych w przybrzeżnej strefie dolnego biegu Wisły. Niewątpliwym walorem przedstawionej do oceny dysertacji, jako obszernego 188-stronicowego opracowania jest też fakt, iż stanowi ona źródło cennych informacji odnośnie aktualnego rozmieszczenia tego

gatunku, w obrębie wymienionego odcinka rzeki, dynamiki sezonowej czy struktury wielkościowej populacji. Ma to olbrzymie znaczenie w kontekście pogłębiania wiedzy na temat ekologii pontokaspijskich gatunków ryb babkowatych, możliwości prognozowania kierunków i potencjału ekspansji babki rurkonosej czy wreszcie analizy interakcji z autochtonicznymi organizmami w kolonizowanych przez nią środowiskach.

Wstęp pracy, podzielony na trzy podrozdziały, jest dobrze opracowanym przeglądem literatury światowej na temat problemu inwazji ichtiofaunistycznych i elementów biologii badanego gatunku. Autor w umiejętny sposób przedstawia zagadnienie gwałtownego wzrostu liczebności allochtonicznych gatunków ryb w polskich ekosystemach wodnych na przełomie XX i XXI, stanowiących aktualnie prawie 1/4 wszystkich słodkowodnych taksonów tej grupy zmiennocieplnych kręgowców (Witkowski i Grabowska 2012). Wskazuje na główne przyczyny pojawienia się takich organizmów, którymi są przede wszystkim niekontrolowane introdukcje wraz z materiałem zarybieniowym ryb hodowlanych, jak też nieodpowiedzialne zachowania akwarystów oraz wędkarzy, wypuszczających i przenoszących je między akwenami. W przypadku babki rurkonosej, była to natomiast prawdopodobnie naturalna migracja z wykorzystaniem tzw. centralnego korytarza ekologicznego łączącego Dniepr, Prypeć z Bugiem oraz Wisłą (Grabowska i in. 2010).

Szczególną uwagę poświęcono we wstępie wpływowi czynników środowiskowych jak: prędkość przepływu wody, charakter podłoża oraz zagęszczenie i rodzaj porastających dno makrofitów na behavior babki rurkonosej, analizowanych następnie w warunkach kontrolowanych, w oparciu o unikatowe zestawy eksperymentalne, skonstruowane i użytkowane w macierzystej Jednostce Doktoranta już od kilku lat. Wykorzystanie owych zestawów, zapewniło w konsekwencji obiektywną ocenę badanych czynników oraz uwiarygodniło uzyskane w trakcie testów wyniki. Natomiast dość niefortunne moim zdaniem, okazało się sformułowanie celów pracy, które Autor zdefiniował na str. 19, najpierw w formie celu zasadniczego i celu dodatkowego, a następnie w formie celów szczegółowych, które są zresztą tożsame z wcześniej przedstawionymi planami badawczymi. Elementy te winny finalizować wstęp dysertacji, w formie jednego, separowanego podrozdziału i być jasnym wskazaniem, co było przedmiotem rozważań Autora i jakie hipotezy badawcze zdecydował się zweryfikować. Podobnym rozwiązaniem, mającym charakter porządkowy, byłoby wydzielenie odrębnego podrozdziału w części „Materiały i metody”, poświęconego wyłącznie testom i analizom statystycznym w dysertacji, jakie Autor wykorzystał do oceny preferencji ryb wobec analizowanych czynników środowiskowych.

Podziw budzi ogólna liczba odłowionych w 37 terminach (począwszy 17 maja 2012 do 31 października 2014 roku) 674 stanowisk zlokalizowanych w obrębie sześciu, zróżnicowanych obszarów determinowanych stopniem przekształcenia poszczególnych odcinków dolnej Wisły tj. okolicy Płocka, Soczewki, Dobiegniewa, Włocławka, Bydgoszczy i Tczewa. Natomiast dokonany przez Autora subiektywny podział terminów przeprowadzonych badań terenowych na dwa sezony w kolejnych latach kalendarzowych czyli lato obejmujące pobór prób od 17 maja do 26 września (5 miesięcy) oraz jesień – od 5 października do 28 listopada (2 miesiące), skutkuje wyraźną dysproporcją czasową i jest co najmniej niefortunny. Moim zdaniem podział ten winien uwzględniać ramy kalendarzowo-astronomiczne (do 20 czerwca – wiosna; od 21 czerwca do 21 września – lato i od 22 września – jesień). Założenia jakie przyjęto w pracy skutkowały np. prawdopodobnie brakiem statystycznie istotnych różnic odnotowanych wobec sezonowego występowania osobników babki rurkonosej w obrębie analizowanych obszarów. Z kolei omawiana częstość występowania (frekwencja) ryb na poszczególnych stanowiskach czy sezonach, poprawnie zobrazowana w formie graficznej i uwiarygodniona statystycznie, powinna zostać opisana wzorem, np. wg Hyslop E. (1980) *Stomach content analysis – a review of methods and their application. J. Fish Biol. 17: 411–429*, co jednak nie znalazło odzwierciedlenia w rozdziale Materiały i metody.

Obowiązkiem Recenzenta jest obiektywna ocena merytorycznej i formalnej strony dysertacji, dlatego pozwolę sobie na wskazanie kilku uwag, dotyczących elementów jakie moim zdaniem należało ująć inaczej lub przedstawić w poprawny sposób. W tytule pracy powinna pojawić się pełna nazwa gatunku, który był obiektem badań terenowych i laboratoryjnych. Jest to o tyle ważne, iż przynależność taksonomiczna babki rurkonosej jest cały czas przedmiotem rozważań i analiz filogenetycznych. Mamy tu bowiem do czynienia z gatunkiem tzw. kryptycznym (bliźniaczym), fenotypowo i morfologicznie niemal identycznym do babki marmurkowej *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814), ale izolowanym rozrodczo i zasiedlającym estuaria Morza Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego. Zestawienie 30 tabel i 58 rycin, które pojawiło się w rozprawie tuż po spisie treści to rzadko stosowana forma prezentacji i raczej silenie się na pewną oryginalność. Zazwyczaj tego typu spis lokuje się je na końcu opracowań naukowych. W części metodycznej (podrozdział 3.1.2.2) podano informacje odnośnie aranżacji zbiorników eksperymentalnych i zróżnicowania natężenia światła w trakcie poszczególnych testów. Należało tutaj podać

w jaki sposób, jakim urządzeniem (przypuszczalnie światłometr/luksometr – typ/model?) mierzono intensywność światła, w opisanym zakresie 170-260 lx.

Na str. 52 Autor arbitralnie założył podział materiału badawczego na dwie klasy wielkościowe tj. do 55 mm (w tym narybek) oraz powyżej 55 mm długości całkowitej ciała jako ryby dorosłe – dojrzałe płciowo. Nie wiadomo w oparciu o jakie kryteria czy źródła literaturowe dokonano tego podziału? Czy weryfikowano wiek ryb w jakikolwiek sposób? Jeśli tak, to jakie elementy kośćca zostały użyte do tego typu oceny? (łuski/otolity/promienie twarde?) Jest to o tyle istotne, iż behavior rozrodczy babki rurkonosej, podobnie jak pozostałych przedstawicieli pontokaspijskich *Gobiidae*, związany jest m.in. z porcyjnością tarła i możliwością generowania wielu kohort w jednym sezonie rozrodczym, zróżnicowanych wielkościowo. Wtedy narybek będący efektem rozrodu odbytego wczesną wiosną może osiągać wskazaną wielkość (55 mm) teoretycznie dużo szybciej niż potomstwo uzyskane z tarła późnym latem i w przypadku samców dojrzewać płciowo nawet w wieku 0+.

Na str. 50 dysertacji niepotrzebnie powtórzono informacje podane uprzednio na str. 46, odnośnie wykorzystywanych w trakcie eksperymentów laboratoryjnych imitacji roślin. Analogiczna sytuacja miała miejsce w przypadku str. 51, gdzie powielono metodyczny aspekt sposobu adaptacji ryb przed rozpoczęciem właściwych obserwacji w warunkach kontrolowanych ze str. 45 oraz na str. 85, gdzie zbędnie powtórnie zaprezentowano informacje dotyczące klas wielkościowych ryb wykorzystywanych w testach, co było przedmiotem opisu w rozdziale metodycznym. Z kolei zapisy ostatniego akapitu podrozdziału 4.1.3 (str. 88 i 89) to fragmenty, które są wyraźnie częścią dyskusji, nie zaś wyników pracy i jako takie nie powinny się tutaj znaleźć. Dla odmiany na str. 82 w rozdziale wyniki wielkość ryb wykorzystanych w przypadku eksperymentu dotyczącego preferencji względem prędkości przepływu wody to ewidentnie element rozdziału „Materiały i metody” i tam winien być lokowany. W Tabeli nr 4 warto byłoby opisać zróżnicowanie wielkościowe materiału badawczego np. odchyleniem standardowym. Zauważalna jest też pewna niekonsekwencja w opisie wyników, jak np. brak tabel oraz rycin dla eksperymentu nr 1 i 2 dotyczącego preferencji babek rurkonosych wobec obecności i zagęszczenia makrofitów. Na str. 88 Autor użył słów, iż „z wykresu wynika”. To nie wykres, a wyniki zobrazowane na wykresie/rycinie ujawniły, w tym przypadku istotne statystycznie różnice w unikaniu przez ryby z wyodrębnionych obu klas wielkościowych podłoża kamienistego.

Zestawienie dotyczące udziału liczbowego poszczególnych gatunków ryb zarejestrowanych w trakcie trzyletnich prac terenowych ujęte w Tabeli nr 15 na str. 94,

dokonano w oparciu o kryterium dominacji. W mojej ocenie lepszym rozwiązaniem byłoby zastosowanie kryterium przynależności taksonomicznej, gdzie oprócz najważniejszych przedstawicieli tj. najliczniejszych w połowach ryb karpiowatych (płoc, ukleja czy jelec), znalazłyby się ryby babkowate, w tym będąca obiektem prac analitycznych babka rurkonosa. Z pewnością wartościowym zestawieniem byłoby też odzwierciedlenie sezonowości (nawet wedle wzorca przyjętego przez Doktoranta) struktury gatunkowej populacji, wyrażone udziałem liczbowym w badanych sześciu odcinkach dolnej Wisły. Znane są bowiem z literatury przykłady istotnych fluktuacji struktury ichtiofauny rzek, będących efektem oddziaływania różnorodnych czynników biotycznych i abiotycznych (np. Nazeer i in. 2016 – *Ecological Indicators* 69: 780–791). Wtedy omówione w podrozdziale 4.2 2 rozmieszczenie i częstość występowania babki w wyznaczonych odcinkach dolnej Wisły, odzwierciedlałoby rzeczywistą dynamikę jej liczebności. Karaś złocisty *Carassius auratus* (L.), który znalazł się w tym zestawieniu, to naturalny element środowiska wodnego wschodniej i centralnej Azji tzn. Chin, Mandżurii (w tym dorzecza Amuru), Korei i Japonii. W Polsce często hodowany jest jako ryba ozdobna tzw. złota rybka. Przypuszczam, że w zbiorach terenowych złowiono, w ogólnej liczbie 337 sztuk karasia pospolitego *Carassius carassius* (L.), będącego dla Europy gatunkiem autochtonicznym. Możliwe, że zarejestrowano w tym przypadku również hybrydy karasia pospolitego z karasiem złocistym, co jest niestety coraz częstszym zjawiskiem i jeszcze jednym efektem negatywnych oraz nieprzemyślanych działań o podłożu antropogenicznym.

W recenzowanej rozprawie zwraca również uwagę sposób poprowadzenia dyskusji. Z jednej strony ten rozdział jest powtórzeniem, a niekiedy uzupełnieniem wyników. Z drugiej strony przy porównywaniu efektów własnych badań z danymi innych autorów, Doktorant wykracza poza ich zakres interpretacyjny. Jest tak np. na str. 114, gdzie pojawia się informacja o wstępnej weryfikacji hipotezy dotyczącej wybiórczości babek w odniesieniu do podłoża z makrofitami, której podstawą jest jakoby przyżyciowa ekskrecja pewnych substancji chemicznych przez rośliny, a przecież to nie było przedmiotem analiz i nie ma odniesienia w opiniowanej dysertacji. Jako wysoce pozytywny element tej części pracy uznaję rozważania (podrozdział 5.2.1) związane z krytyczną oceną efektywności i selektywności zastosowanej w trakcie prac terenowych metody połowów. Autor rzeczowo przedstawił wszelkie aspekty i ograniczenia wynikające z techniki elektropołowów, w tym potwierdzoną słabszą reakcją elektrotaksji gatunków pozbawionych pęcherza pławnego, do jakich należy babka rurkonosa, a tym samym możliwość zaniżania jej liczebności w zbiorze,

o czym pisał chociażby Polačik i in. (2008) *J. Appl. Ichthyol.* 24: 601-604. Można by w tym miejscu zaproponować przeprowadzenie w przyszłości serii doświadczalnych połowów w kilku wyznaczonych stanowiskach dolnej Wisły, z zastosowaniem agregatu impulsowego i spalinowego agregatu prądotwórczego. Porównanie wyników takich prac (ocena bogactwa gatunkowego; analiza ilościowa) pozwoliłoby w obiektywny sposób określić rzeczywistą efektywność obu metod, a jednocześnie byłoby ważnym wskazaniem praktycznym, dla zespołów badawczych prowadzących badania monitoringowe cieków centralnej Polski.

Niestety Doktorant nie dochował należytej staranności w zestawieniu bardzo bogatej, bo liczącej ponad 300 pozycji literatury. Być może było to zresztą konsekwencją tak licznie cytowanej, odnoszącej się do rozpatrywanych różnorodnych aspektów ekologicznych i środowiskowych zagadnień prac naukowych. Po pierwsze jednak należało przyjąć pewien, konsekwentnie realizowany format cytacji, gdzie w zestawieniu bibliograficznym powinny pojawić się pełne nazwy czasopism i periodyków, albo zastosować powszechnie przyjęte w literaturze przedmiotu ich skróty, zgodnie z bazą *Web of Science – Journal Title Abbreviations*. Niefortunne okazało się m.in. odwoływanie do treści zawartych w dwóch wydaniach tego samego podręcznika (Opuszyński 1979 i 1983), w zastępstwie konkretnych publikacji, odnośnie filogenetycznie i geograficznie bliskich sobie ryb bąbkowatych czy powtórzenie w spisie tej samej pracy Hockley i in. (2014) *Fish responses to flow velocity and turbulence in relation to size, sex and parasite load*. *J. R. Soc. Interface* 11: 20130814.

Ogólnie w zestawieniu bibliograficznym brakuje 15 prac, na które powołuje się Doktorant w tekście dysertacji, m.in. niezwykle istotnych z punktu widzenia metodycznego pozycji: Ferreira T., Rasband W. (2012). *ImageJ User Guide*, czy Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer Verlag – Wien*, odnośnie zastosowanej w pracy skali do oceny stopnia zagęszczenia (ilościowości) makrofitów. Z kolei do 9 pozycji figurujących w owym spisie, nie ma odwołania w tekście rozprawy. Przykładem mogą być tutaj prace: Miller E.L., Vasiléva E.D. (2003) czy Pretty J.L. i in. (2003). Autor niepotrzebnie zacytował też publikację Fu i in. (2015) – *A novel fish cell line derived from the brain of Chinese perch *Siniperca chuatsi*: development and characterization*. *J. Fish Biol.* 86: 32–45, której temat nie ma nic wspólnego z rozważanym problemem prędkości przepływu wody w kontekście unikania drapieżników czy ewentualnych możliwości ucieczki przed nimi.

Wreszcie jedna uwaga natury prawnej. Z rozprawy wynika, że zarejestrowane w trakcie połowów terenowych babki rurkonose były z powrotem uwalniane do wody, co

zgodnie z aktualnie obowiązującymi krajowymi przepisami nie powinno mieć miejsca. W myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 roku (Dz. U. Nr 210, poz. 1260) w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym, osobniki ryb z rodzaju *Proterorhinus* sp., po złowieniu winny być utylizowane i nie mogą wracać do zbiornika, skąd je odłowiono.

Dotychczasowe informacje na temat rozsiedlenia i potencjalnej konkurencji siedliskowej oraz wzajemnych zależności behawioralnych między przedstawicielami obcej inwazyjnej ichtiofauny a taksonami autochtonicznymi w Polsce są szczątkowe. Dlatego wyniki niniejszej pracy uznaję za niezwykle cenne źródło informacji na temat wybiórczości siedliskowej kolejnego przedstawiciela obcej inwazyjnej ichtiofauny, który pojawił się w Wiśle w pierwszej dekadzie XXI wieku. Uważam również, iż mogą być one pomocne przy obiektywnej ocenie wpływu obcych gatunków ryb na populacje rodzimych komponentów ekosystemów wodnych i być w przyszłości istotnym elementem praktycznych działań ukierunkowanych na limitowanie dalszego rozprzestrzeniania takich taksonów.

Przedstawiona do recenzji, decyzją Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, praca doktorska mgr Dariusza Płachockiego, wychodzi naprzeciw aktualnym potrzebom wynikającym z konieczności śledzenia i oceny oddziaływania obcych inwazyjnych taksonów na zasoby ichtiofaunistyczne naszego kraju. Jednocześnie jej niewątpliwym walorem jest próba połączenia wyników bardzo pracochłonnych, trudnych badań terenowych z eksperymentami wykonywanymi w warunkach kontrolowanych. Na uznanie zasługuje poprawne omówienie statystyczne uzyskanych wyników, co znacznie uwiarygadnia końcowe wnioski i prognozowania dotyczące ewentualnego poszerzania areálu występowania tego przedstawiciela babkowatych. Bogaty dobór piśmiennictwa i przeprowadzona przez Autora wielowątkowa dyskusja, wskazują na znajomość problematyki dotyczącej nie tylko interakcji między czynnikami abiotycznymi a żywymi komponentami ekosystemów wodnych, ale również dobrze ugruntowanej Jego wiedzy z zakresu ekologii oraz wybranych elementów biologii nowych dla rodzimej ichtiofauny taksonów.

Uwzględniając wszystkie przytoczone argumenty oraz biorąc pod uwagę prawidłowo przedstawione elementy dysertacji stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa mgr Dariusza Płachockiego jest osiągnięciem oryginalnym i spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, określonym w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule

naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r., nr 65, poz. 595 z późn. zm.). W związku z powyższym przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu wniosek o dopuszczenie mgr Dariusza Płachockiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. inż. Piotr Hliwa, prof. UWM
Katedra Ichtiologii
Wydział Nauk o Środowisku
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie