prof. dr hab. inż. Roman Kujawa
Katedra Ichtiologii i Akwakultury
Wydział Bioinżynierii Zwierząt
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, 12.09.2023

**Recenzja rozprawy doktorskiej pana mgra inż. Rafała Maciaszka pt. "Potencjał inwazyjny epibiontów krewetek z rodzaju *Neocaridina* oraz metody kontroli ich ekspansji"**

Opracowanie recenzji rozprawy doktorskiej pana mgra inż. Rafała Maciaszka pt.:"Potencjał inwazyjny epibiontów krewetek z rodzaju *Neocaridina* oraz metody kontroli ich ekspansji "wykonano w związku z pismem wystosowanym przez Radę Wydziału Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie dnia 19 marca 2019, w którym zostałem powołany na recenzenta w/w rozprawy. Rozprawa doktorska wykonana została w Instytucie Nauk o Zwierzętach w Katedrze Genetyki i Ochrony Zwierząt pod kierunkiem dra hab. Wiesława Świderka.

Opiniowana rozprawa doktorska składa się z trzech tematycznie powiązanych oryginalnych publikacji naukowych ujętych przez Doktoranta pod w/w tytułem opublikowanych w latach 2020 – 2023. Prace zostały opublikowane w dwóch renomowanych międzynarodowych czasopismach. Dwie prace opublikowano w *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* a jedną w *Animals*. Czasopismo *Animals* posiada wskaźnik Impact factor na poziomie 3,231 natomiast czasopismo *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* w zakresie 1,364-1,677. Oba czasopisma posiadają według listy MEiN wysoką punktację na poziomie 100 pkt. Ogółem łączna punktacja powyższych prac wynosi 300 pkt. MEiN a ich łączny IF to 6,272. Wszystkie trzy prace są wieloautorskie przy czym Doktorant jest zawsze pierwszym autorem.

Inwazje biologiczne, stanowiące zagrożenie dla naszej rodzimej przyrody, to problem bardzo nasilający się w ostatnich dziesięcioleciach. Ekspansja obcych gatunków roślin i zwierząt spowodowana celowym lub nieświadomym ich sprowadzaniem przez człowieka na nowe terytoria, stanowi duże niebezpieczeństwo dla bioróżnorodności danego obszaru. Ich wpływ na rodzimą faunę i florę może być jeszcze bardziej dotkliwy, jeśli razem z gatunkami obcymi wprowadzamy również występujące na nich epibionty. W tym miejscu warto wspomnieć o nieprzemyślanym imporcie (pod koniec ubiegłego wieku) do wód śródlądowych Polski materiału zarybieniowego węgorza *Anguilla anguilla* wraz z azjatyckim nicieniem *Anguillicola* spp. pasożytującym w jego pęcherzu pławnym. To działanie doprowadziło do obniżenia się kondycji węgorza europejskiego i znacznie ograniczyło liczbę tarlaków mogących dotrzeć do Morza Sargasowego na tarło. Znacznie częściej za sprawą akwarystów do wód śródlądowych Polski

trafiają obce gatunki ryb i skorupiaków. Przykładem może być krewetka *Neocaridina davidi* z rodziny Atyidae. Naturalnie występuje ona w wodnych Azji Południowo-Wschodniej. Jest to gatunek ceniony przez hodowców i akwarystów ze względu na dostępność licznych odmian barwnych, często prezentowanych na konkursach i wystawach krewetek ozdobnych, oraz stosunkowo łatwą hodowlę. Wspomniane krewetki wprowadzone do nowych siedlisk, mogą bezpośrednio lub pośrednio oddziaływać negatywnie na naturalne ekosystemy, konkurując z rodzimymi gatunkami i prowadząc do spadku ich bioróżnorodności, stając się tym samym inwazyjnymi gatunkami obcymi.

W ocenianej dysertacji Doktorant na podstawie analizy problemu badawczego oraz po zapoznaniu się z aktualnym stanem wiedzy dotyczącej epibiontów azjatyckich krewetek postawił trzy hipotezy badawcze, które były podstawą do sformułowania celów głównych rozprawy doktorskiej czyli: analiza składu gatunkowego oraz identyfikacja wybranych epibiontów krewetek słodkowodnych *Neocaridina davidi* pochodzących z różnych środowisk; ocena potencjału inwazyjnego wybranych epibiontów oraz zaproponowanie metod kontroli rozprzestrzeniania się wybranych epibiontów. Aby zrealizować cele główne Doktorant sformułował 10 celów szczegółowych, których realizacja była przedmiotem trzech oryginalnych publikacji.

Pierwsza publikacja opisuje pierwsze stwierdzenie ektosymbiotycznego pijawczaka *Holtodrilus truncatus* na słodkowodnej krewetce *Caridina formosae*. W badanej populacji krewetek pijawczak wykazywał wyraźne preferencje mikrosiedliskowe i najczęściej stwierdzany był w rejonie odnóży krocznych. Wykazano również, że u samic krewetek częściej występowały uszkodzenia karapaksu, co wskazuje, że aktywność *H. truncatus* jest u nich wyższa niż u samców. Co więcej, kokony znaleziono tylko u samic krewetek. Może to wynikać z tego, że przy podobnej długości ciała samice mają na ogół większą powierzchnię ciała niż samce, co daje większe możliwości ruchu i przyczepienia dla pijawczaka.

Druga publikacja opisuje pierwsze stwierdzenia płazińca *Scutariella japonica* na krewetkach słodkowodnych *Neocaridina davidi* wprowadzonych do wód europejskich. Stwierdzenie u krewetek odłowionych z kanału pochłodniczego elektrowni Dolna Odra w Nowym Czarnowie koło Gryfina jaj płazińca świadczy o tym, że jest on zdolny do założenia stabilnej populacji w nowym środowisku poza zasięgiem naturalnego występowania. Opisany płaziniec preferował samice krewetek ze względu na ich dużą komorę skrzelową. Obecność *S. japonica* może wpływać na wzrost i reprodukcję krewetek, powodując stres i problemy z linieniem oraz osłabienie organizmu. Dalsze rozprzestrzenianie się *S. japonica* w wodach europejskich i możliwa transmisja tego płazińca na inne skorupiaki stanowi potencjalne zagrożenie dla rodzimych gatunków. Wykonane badania stały się podstawą do umieszczenia tego gatunku w bazie „Gatunki obce w Polsce" prowadzonej przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. Z uwagi na możliwe zagrożenie jakie może stwarzać ten płaziniec, otrzymał on status potencjalnie inwazyjnego gatunku obcego w Polsce.

W ostatniej publikacji wchodzącej w skład dysertacji opisano po raz pierwszy nowe gatunki epibiontów *Cladogonium kumaki* sp. nov. i *Monodiscus kumaki* sp. nov., oraz przedstawiono wpływ *Scutariella japonica* i *Holtodrilus truncatus* na krewetki. Komórki bazowe *Cladogonium* obserwowano głównie w rejonie odnóży pływnych badanych krewetek. Wykazano różne ślady aktywności płazińców i pijawczaków na karapaksie krewetek. Były to jaja i kokony zdeponowane w komorach skrzelowych, a także różnorodne uszkodzenia wynikające z obecności lub przemieszczania się epibiontów. Uszkodzenia te mogą być wykorzystywane jako metoda monitoringowa aktywności epibiontów, jak również ich występowania. Charakterystyczny rodzaj uszkodzeń wywołany przez epibionty może być pomocny podczas kontroli importowanych krewetek. Podczas prowadzonych badań zaobserwowano również możliwość podbarwiania układu pokarmowego wybranych epibiontów pigmentem krewetek. Obserwacje te zostały wykorzystane m.in. do określenia zawartości jelit płazińców, jak również do analizy ich cech anatomicznych.

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dokonano pierwszego stwierdzenia płazińców *Scutariella japonica* na azjatyckich krewetkach *Neocaridina davidi* introdukowanych do wód europejskich. Na krewetkach *Caridina formosae*, pochodzących z hodowli w obiegu akwarystycznym zaobserwowano występowanie pijawczaków *Holtodrilus truncatus*. Wykazano również obecność nieopisanych jeszcze dwóch gatunków epibiontów: glon *Cladogonium kumaki* oraz płaziniec *Monodiscus kumaki*. Zostały one stwierdzone na krewetkach pochodzących ze środowiska, akwakultury i hodowli akwariowej na Tajwanie. Wykazano również, że antropopresja na badane środowiska nie wpływa na skład gatunkowy epibiontów. Zaobserwowano też różnorodne ślady aktywności epibiontów oraz ich potencjalnie negatywny wpływ na krewetki. W zależności od interakcji między poszczególnymi epibiontami, zaproponowano metody ich kontroli, które mogą być kluczowe dla ograniczenia ich dalszego rozprzestrzeniania się na rynku zoologicznym.

Wymienione powyżej publikacje naukowe w całości zostały zaprezentowane i obszernie omówione w przygotowanym opracowaniu (w języku polskim) na 35 stronach w formie „klasycznej" rozprawy doktorskiej zawierającej: streszczenie w języku polskim i angielskim, spis publikacji naukowych wchodzących w skład dysertacji doktorskiej, wprowadzenie wraz z hipotezami badawczymi oraz celami pracy, materiał i metody, omówienia głównych wyników prac eksperymentalnych, wniosków oraz bibliografii (52 pozycje). W opracowaniu zamieszczone zostały skany trzech publikacji oraz oświadczenia współautorów publikacji. Wszystkie załączone prace stanowią spójny tematycznie i powiązany zbiór artykułów oparty, co warto podkreślić na eksperymentach hodowlanych oraz analizach mikroskopowych. Uzyskane dane zostały poprawnie przeanalizowane statystycznie. Ponadto Doktorant zaproponował procedury, które mogą być pomocne przy badaniu importowanych krewetek w celu stwierdzenia epibiontów.

Dokładna analiza opracowania wykazała kilka drobnych nieścisłości. Dotyczy to zwłaszcza „Bibliografii", w której spis piśmiennictwa jest niejednolity. W następujących publikacjach zamieszczonych w „Bibliografii": Gruszka 2001;

Jabłońska i in. 2018a; Kakui, Komai 2022; Levitt-Barmats i in. 2019; Ložek i in. 2021; Maciaszek i in. 2020; Maciaszek i in. 2021; Maciaszek 2023 oraz Weiperth i in. 2019 brak jest stron.
W publikacji Tanaka i in. jest 2016 a w tekście jest 2014?

Wymienione przeze mnie powyżej niedociągnięcia i błędy edytorskie są stosunkowo łatwe do usunięcia, niekiedy wręcz „kosmetyczne". Jednocześnie nie wpływają one na moją pozytywną opinię o osiągnięciu Doktoranta i jakości jego rozprawy doktorskiej. Mam nadzieję, że Doktorant podczas publicznej obrony ustosunkuje się do nich i rozwieje wszystkie wątpliwości.

**Wniosek końcowy**

Oceniana rozprawa doktorska znacznie poszerza dotychczasową wiedzę oraz rozwiązuje oryginalny problem badawczy. Tym samym uważam, że warunek ustawowy jaki powinna spełniać praca doktorska w tym zakresie należy uznać za spełniony. Konkludując stwierdzam z pełnym przekonaniem, że rozprawa doktorska pana mgra inż. Rafała Maciaszka pt. "Potencjał inwazyjny epibiontów krewetek z rodzaju *Neocaridina* oraz metody kontroli ich ekspansji" spełnia wymogi określone w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. Ustaw nr 65, poz. 595 z późn. zm.)

W związku z tym wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie pana mgra inż. Rafała Maciaszka do dalszych etapów postepowania o nadanie stopnia doktora.

Wnioskuje również o wyróżnienie rozprawy doktorskiej ze względu na bardzo duży wkład Doktoranta w opisanie powyżej wymienionych gatunków epibiontów oraz bardzo czytelne (ryciny i fotografie) ukazujące poszczególne epibionty w pracach wchodzących w skład dysertacji.