



Zachodniopomorski
Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

BIURO DZIEKANA
WYDZIAŁU OCEANOLOGII I GEOGRAFII
Wpłynęło dnia 10.01.2022
Zarejestrowano pod numerem 45
/podpis/

Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa

Szczecin, dnia 04.01.2022

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej Pani mgr Tatiany Guellard

”Endokrynne aspekty fizjologii rozrodu babki byczej (*Neogobius melanostomus*) ze szczególnym uwzględnieniem zaburzeń wywołanych przez egzogenny 17 β -estradiol”

wykonanej na Uniwersytecie Gdańskim

pod naukowym kierownictwem Pani Prof.dr hab. Moniki Normant-Saremby

Temat rozprawy doktorskiej przedstawionej do oceny, wpisuje się w nurt niezwykle aktualnych, problemowych zagadnień w światowej literaturze naukowej, dotyczących ichtiofauny w środowisku wodnym (zarówno morskim jak i słodkowodnym), w aspekcie pojawiania się obcych lub inwazyjnych gatunków ryb oraz coraz bardziej powszechnego zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych polutantami antropogenicznego pochodzenia. Ostatnio wiele miejsca w badaniach naukowych poświęca się zanieczyszczeniom oceanów przez nano- i mikroplastik, ale pojawiają się również prace opisujące wpływ związków chemicznych pochodzących z leków, które przedostają się do wody. Organizm ludzki przyswaja tylko niewielką część przyjmowanych leków, większość – nawet do 90 proc. jest wydalana, trafiając do kanalizacji. Oczyszczalnie ścieków nie usuwają w wystarczający sposób ich pozostałości i ostatecznie trafiają one do wód powierzchniowych i podziemnych. Przykładem najnowszych badań, które zostały przeprowadzone na Uniwersytecie w Illinois i opublikowane w 2021 roku (Gonzales et al. 2021; Hormones and Behaviour), jest omówienie wpływu estrogenu (syntetycznego)-etynyloestradiolu EE2 na zaburzenia procesów rozrodczych ryb. Jednak duże zainteresowanie wpływem związków estrogennych na organizmy wodne, w tym na ryby, nie przełożyło się na dużą liczbę badań dotyczących obecności E2 (związku o największym potencjale estrogennym) w Morzu



www.wnozir.zut.edu.pl

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa
ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin
tel.: 91 449 66 50, e-mail: dziekanat.wnozir@zut.edu.pl

Bałtyckim. Połączenie nowatorskiego nurtu badań nad EDCs z inwazyjnym gatunkiem ryby - babki krągłej *Neogobius melanostomus* jako obiektu badań, uważam za bardzo trafiony. Jest ona obecna w wodach Bałtyku od ponad 30 lat, systematycznie powiększając zakres występowania, zarówno w kierunku zachodnim, jak i północnym, w wodach morskich, słonawych i słodkich. Pomimo licznych badań dotyczących tego gatunku, zarówno w Europie jak i w Ameryce Północnej, babka krągła pozostaje gatunkiem, który skrywa swoje nie do końca poznane właściwości biologiczne. Pomijając duże zagrożenie na gruncie konkurencji pokarmowej i habitatowej z rodzimymi gatunkami ryb, stała się ona nowym ważnym ogniwem w łańcuchu pokarmowym (zarówno ryb jak i ptaków wodnych). Jest też jednym z tych gatunków ryb gonochorystycznych, który został uznany za szczególnie wrażliwy na działanie EDCs oraz posiadający większe, w porównaniu z innymi gatunkami ryb, predyspozycje do rozwoju osobników interseksualnych i feminizacji drugorzędnych cech płciowych.

Rozprawa doktorska Pani mgr Tatiany Guellard stanowi zbiór trzech opublikowanych prac oryginalnych, tematycznie związanych z fizjologią rozrodu inwazyjnego gatunku *Neogobius melanostomus*, w renomowanych czasopismach anglojęzycznych: Oceanologii (2015- 20 pkt), Environmental Science and Pollution Research (140 pkt) i Animal Reproduction Science (100 pkt wg nowej punktacji MEiN). Łączna suma IF liczy 5,81. Dwa pierwsze czasopisma reprezentują dyscyplinę Nauki o Ziemi i Środowisku, trzecie natomiast dyscyplinę Zootechnikę i rybactwo, która w naturalnym stopniu łączy się z nauką o środowisku wodnym. We wszystkich pracach mgr Tatiana Guellard jest pierwszym autorem, a załączone oświadczenia współautorów nie budzą wątpliwości co do wkładu pracy Doktorantki w powstanie rzeczonych publikacji. Wprowadzeniem w tematykę rozprawy stanowi autorskie opracowanie w formie Streszczenia, obejmujące przegląd obecnego stanu wiedzy, cel pracy, omówienie materiału badawczego, metod badawczych, charakterystykę wyników oraz podsumowanie osiągnięć pracy. W mojej opinii jednak jednolity tekst Streszczenia (wystarczająco obszerny i zarazem syntetyczny) powinien być podzielony na rozdziały typowe dla prac rozwojowych (wstęp, materiał i metoda, wyniki, podsumowanie, wnioski) z zacytowanymi najważniejszymi pozycjami literatury. Po podsumowaniu, które jest, co do zasady krótkim przedstawieniem wyników badań i taką tutaj spełnia prawidłową rolę, powinny zostać sformułowane krótkie, klarowne wnioski wynikające z całej pracy dysertacyjnej. Wnioski są najważniejszą, wręcz integralną z punktu widzenia praktycznego zastosowania badań, częścią pracy.

Szczegółowe cele pracy ujęte przez Autorkę w postaci trzech zadań badawczych sformułowane są prawidłowo, choć pewien niedosyt na tym etapie budzi brak ogólnego założenia jakim jest hipoteza badawcza. Czytając pracę można wnioskować, że Autorka postawiła sobie zadanie jakim jest potwierdzenie bądź odrzucenie hipotezy (1) o występowaniu osobników interseksualnych babki krągłej w reonie Zatoki Gdańskiej oraz (2) o wystąpieniu wpływu krótkotrwałej nieciągłej ekspozycji na ponadfizjologiczną dawkę egzogenego E2, na stężenia Mel i T4 w osoczu, E2 i 11-KT w osoczu i gonadach oraz na stadium rozwoju gonad u obu płci babki krągłej, w czterech fazach cyklu rozrodczego. Typowymi zadaniami badawczymi były w pracy: określenie stężeń Mel i T4 w osoczu, E2 i 11-KT w osoczu i gonadach oraz stadium rozwoju gonad u obu płci babki krągłej oraz określenie (założonego powyżej) wpływu krótkotrwałej, nieciągłej (przerywanej) ekspozycji na ponadfizjologiczną dawkę egzogenego E2 na stężenia wyżej wymienionych hormonów. Warto by było jasno wyartykułować (osobno) zarówno hipotezy, jak i cele badawcze.

Materiał badawczy pozyskany przez Doktorantkę stanowiły osobniki babki krągłej pozyskane z Zatoki Gdańskiej. Na podkreślenie zasługuje fakt bardzo dużej liczby zbadanych ryb (w sumie ok. 450). Opis zastosowanego warsztatu badawczego nie budzi żadnych wątpliwości, jest wystarczająco szczegółowy i czytelny. Dostępna literatura jest wykorzystana w sposób optymalny.

Należy podkreślić również, iż Autorka stwierdziła, że pomimo wykazania przez *Neogobius melanostomus* wrażliwości na EDCs, w literaturze brakuje danych dotyczących regulacji hormonalnej cyklu rozrodczego tego gatunku. Dotychczas nie przeprowadzono również badań dotyczących zaburzeń w fizjologii rozrodu wywoływanych przez EDCs. Prace, które podejmują temat fizjologii rozrodu babki krągłej, koncentrują się jedynie na hormonach steroidowych i histologii gonad pojedynczych osobników. Ponadto, nie przeprowadzono na tym gatunku żadnych badań dotyczących stężeń innych hormonów, takich jak Mel i T4, pełniących, obok hormonów steroidowych, bardzo ważną rolę w cyklu rozrodczym ryb. W literaturze brak jest również kompleksowych danych dotyczących wpływu egzogenego E2, na fizjologię rozrodu babki krągłej.

Nie do końca natomiast mogę się zgodzić ze stwierdzeniem Autorki, iż brak danych literaturowych na temat występowania osobników interseksualnych w populacjach innych gatunków ryb, zamieszkujących polskie wody przybrzeżne, wydają się potwierdzać wrażliwość *N. melanostomus* na zanieczyszczenia wywołujące zaburzenia endokryne. Nie kwestionując wrażliwości babki krągłej na działanie EDCs, brak danych na temat innych gatunków ryb nie musi oznaczać braku występowania tego zjawiska u ryb w środowisku

Morza Bałtyckiego. Badania histopatologiczne gonad są czasochłonne i stosunkowo rzadko wykonywane przy rutynowym oznaczaniu płci u ryb.

Autorka pracy stwierdza również, że uzyskane w niniejszej rozprawie wyniki mogą być także przydatne w opracowywaniu strategii postępowania z *N. melanostomus*. Proszę o rozwinięcie tej sugestii. Jak wspomniałam powyżej babka krągła stała się ważnym ogniwem w łańcuchu pokarmowym, zarówno drapieżnych ryb, jak i ptaków wodnych. W tym fakcie naukowcy upatrują możliwości eliminacji tego gatunku; postulowane są również zarybiania akwenów szczególnie okupowanych przez babki, takimi drapieżnymi gatunkami jak np. sandacz *Sander lucioperca*. W rejonie Zatoki Pomorskiej, na podstawie moich badań, byłyby to okonie *Perca fluviatilis* i dorsze *Gadus morhua*. W natywnym rejonie występowania *N. melanostomus* (Morze Czarne) ryby te wykorzystywane są do produkcji cenionych konserw. Należy jednak pamiętać, że babki krągłe, odżywiające się organizmami bentosowymi, takimi jak w wodach morskich *Mytilus* sp., a w wodach słodkich np. *Dreissena polymorpha*, uwalniają pokłady substancji potencjalnie toksycznych dla organizmu człowieka. Obecnie mało jest opublikowanych badań toksykologicznych tkanki mięśniowej babki krągłej w wodach polskich, stąd obowiązuje nas, naukowców, podejście ostrożnościowe do tego zagadnienia. Z dostępnej literatury wynika, że babki krągłe są dosyć odporne na zanieczyszczenia i zanieczyszczone środowiska nie są przeszkodą do dalszego rozprzestrzeniania się tego gatunku.

Proszę również o wyjaśnienie problemu dotyczącego efektywności rozrodu babki krągłej w Zatoce Gdańskiej. Autorka pisze, że u samic, egzogenny E2 przyspieszył procesy rozwoju oocytów, owulacji i regresji, co może prowadzić do zwiększenia ich potencjału reprodukcyjnego, a u samców babki ekspozycja na E2 spowodowała hamowanie spermatogenezy i indukcję atrezji spermatogoniów. I dalej „W kontekście gatunku obcego inwazyjnego, wszelkie zaburzenia prowadzące do obniżenia efektywności rozrodu, wydają się być korzystne, gdyż pomagają w jego eliminacji ze środowiska”. Rozumiem, że proces rozrodczy samców jest hamowany, ale u samic procesy rozrodcze są przyspieszone?

Zgadzam się z Doktorantką, że sukces ekspansji babki krągłej w Morzu Bałtyckim wynika z jej dużej zdolności adaptacji do zmieniających się czynników środowiska (gatunek eurohalinowy, eurotermiczny) oraz ze zróżnicowanej diety (zwłaszcza w początkowej fazie inwazji). Ponadto sukces ten jest związany ze strategią rozrodczą, zapewniającą wysoką efektywność rozrodu, opartą na tarle porcyjnym oraz na opiece nad złożoną ikrą, sprawowanej przez samce. Proszę jednak o rozwinięcie jeszcze jednej tezy, w odniesieniu do inwazji tego gatunku, „bigger is better”.

W pracy Doktorantki proporcja płci badanych babek wynosi (samce: samice) 2:1. Proszę o próbę wyjaśnienia, skąd w badaniach babek z Zatoki Puckiej, Zatoki Pomorskiej i Zalewu Szczecińskiego (prowadzonych przez mnie w 2020 i 2021 roku) pojawiła się przeważająca liczba samców, w postaci następujących proporcji 6:1, 5:1 i 7:1?

Podsumowanie

Uważam, że przedłożona do recenzji praca doktorska jest nowatorskim i oryginalnym opracowaniem, wnoszącym nowe ważne informacje na temat endokrynnych aspektów fizjologii rozrodu inwazyjnej populacji babki krągłej z Zatoki Gdańskiej, istotne dla zrozumienia przebiegu procesów rozrodczych tego gatunku oraz wpływu zanieczyszczeń typu EDCs na te procesy. Stanowi bezsprzecznie nową wartość poznawczą i otwiera perspektywy dalszych, szerszych badań opartych o kolejne populacje tego gatunku, lub nowych gatunków ryb. Wkład pracy i zaangażowanie Autorki są imponujące.

Nie poddaję recenzji i nie wnoszę uwag merytorycznych do załączonych opublikowanych prac, mając na względzie fakt, że przeszły one już pełny cykl wydawniczy i zostały poddane rzetelnej recenzji przez redaktorów wysoko impaktowych czasopism naukowych. W związku z tym, że przedłożona dysertacja nie ma charakteru typowej monografii, nie oceniam jej również pod względem edytorskim czy stylistycznym.

Wnioski końcowe

Powyższe uwagi Recenzenta dotyczące struktury Streszczenia, czy innych poruszanych zagadnień, nie mają większego wpływu na wartość przedłożonej rozprawy doktorskiej. Biorąc pod uwagę celowość i aktualność prezentowanej tematyki badawczej, dobór technik analitycznych oraz przyjęcie i opublikowanie trzech publikacji w czasopismach z wysokim IF, stwierdzam, że przedstawiona do oceny praca doktorska Pani mgr Tatiany Guellard „Endokrynnne aspekty fizjologii rozrodu babki byczej (*Neogobius melanostomus*) ze szczególnym uwzględnieniem zaburzeń wywołanych przez egzogeny 17 β -estradiol” spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, określone 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. 65 poz. 595, z póź. zm.).

W związku z powyższym stawiam wniosek Wysokiej Radzie Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Gdańskiego o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr

Tatiany Guellard do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Wnoszę również wniosek o wyróżnienie pracy.

Więcaszek

Dr hab.inż. Beata Więcaszek, prof. ZUT