

dr hab. Mykola Ovcharenko, prof. AP
Akademia Pomorska w Słupsku
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska
Zakład Zoologii
ul. Arciszewskiego 22 b
76-200 Słupsk

Słupsk, 12.07.2019 r.

**Recenzja pracy doktorskiej mgr. Emila Dzierzby
"Helminty przewodu pokarmowego a kondycja ptaków
na przykładzie czernicy *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758)
zimującej na terenie Pomorza Zachodniego"**

wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Katarzyny Kavetskiej
oraz dr. inż. Daniela Zaborskiego w Zakładzie Zoologii i Pszczelnictwa
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

Recenzję wykonano w związku z uchwałą Rady Wydziału Biotechnologii i Hodowli
Zwierząt Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
z dnia 24 maja 2019 roku

Przedmiotem recenzji jest ocena rozprawy doktorskiej pod kątem spełniania warunków określonych w art. 13 ust 1. Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789), określonej dalej Ustawą. Wymogiem art. 13. Ustawy jest, by rozprawa doktorska, przygotowywana pod opieką promotora albo pod opieką promotora i promotora pomocniczego, o którym mowa w art. 20 ust. 7, stanowiła oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne dokonanie artystyczne oraz wykazała ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej lub artystycznej oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej. Recenzję napisano pod kątem cytowanych wymogów Ustawy.

Omówienie i ocena problematyki badawczej

Praca doktorska mgr. Emila Dzierzby poświęcona jest badaniu wpływu pasożytniczych robaków przewodu pokarmowego na kondycję ptaków wolno żyjących na przykładzie czernicy *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758) zimującej na Pomorzu Zachodnim. Jest to przede wszystkim zadanie ciekawe poznawczo, ale również o fundamentalnym znaczeniu aplikacyjnym, ponieważ jest poświęcone weryfikacji szeroko rozpowszechnionej hipotezy o niekorzystnym wpływie pasożytów na ich żywicieli. Teoretycznie, choroba pasożytnicza może być jednym z głównych

czynników przyczyniających się do regulowania liczebności populacji żywiciela, natomiast w praktyce – rola organizmów pasożytniczych w biologii populacji żywicielskich jest dużo bardziej złożona i z pewnością niejednoznaczna. Wyniki badań eksperymentalnych potwierdzających śmiertelność żywicieli w warunkach laboratoryjnych nie dają pewności znaczenia tego zjawiska w naturalnych ekosystemach. Kennedy (1983) podkreśla, że nawet jeśli istnieje związek pomiędzy śmiercią żywicieli a obciążeniem pasożytem, nie musi to być traktowane jako dowód przyczyny i skutku. Związek pasożyta i żywiciela jest zawsze antagonistyczny, ponieważ jeden z partnerów (żywiciel) nie odnosi żadnych korzyści z tego rodzaju symbiozy, dlatego stara się na różne sposoby wyeliminować intruza. Często jednak koszt wytworzenia przez żywiciela „niegościnnego” środowiska dla pasożyta jest zbyt wysoki i zagraża istnieniu populacji żywicielskiej poprzez obniżenie zdolności konkurencyjnej. Powstaje układ „pasożyt-żywiciel”, w którym ten drugi element układu nie jest w stanie całkowicie zlikwidować pasożyta i „broni się tylko tyle ile potrzeba, aby utrzymać pasożyta na znośnym poziomie” (Clayton 1991), natomiast pasożyt nie niszczy całkowicie żywiciela, aby nie ryzykować utraty stabilnego siedliska. Dlatego w toku koewolucji powstają adaptacje, skierowane na wzajemną tolerancję i dążenie do coraz mniej agresywnych form interakcji obu partnerów.

Podjęta w ocenianej rozprawie próba wykrycia mechanizmów działania badanych zjawisk, na podstawie analizy podstawowych parametrów biometrycznych wraz z weryfikacją wyników za pomocą analizy statystycznej, ma istotne znaczenie dla postępu w działach biologii, weterynarii i gospodarki wodnej.

Struktura formalna dysertacji

Praca obejmuje 233 strony i podzielona jest na 10 rozdziałów włącznie z załącznikami. Uzyskane wyniki badań zostały przedstawione w 84 tabelach i 20 rycinach. Wykaz literatury obejmuje 324 pozycje, w tym 36 polskojęzycznych. Dobór literatury obejmuje zarówno pozycje klasyczne, jak i najnowsze z zakresu problematyki badawczej, a poszczególne pozycje są prawidłowo wykorzystane i zacytowane w tekście. Pod względem językowym i redakcyjnym praca nie budzi zastrzeżeń, a sam maszynopis został przygotowany bardzo starannie.

Omówienie układu i zawartości merytorycznej pracy

W części wstępnej dysertacji (str. 5 - 19) Autor przedstawił krótko analizę ewolucji poglądów na istotę pasożytnictwa i szczegółowo scharakteryzował zakres i rodzaje badań nad wpływem pasożytów na kondycje zwierząt w tym ptaków wodno-błotnych w oparciu o istniejące dane, pochodzące niemal wyłącznie ze źródeł literatury światowej. Autor zaznacza, iż pomimo

niekorzystnego oddziaływania pasożytów na populacje zwierząt hodowlanych, wciąż nie jest dobrze znany ich wpływ na populacje ptaków wolno żyjących, spośród których ptaki wodno-błotne ze względu na swą ekologię i szeroki zakres występowania, stanowią doskonały obiekt badań parazytologicznych. Estuarium Odry, ze względu na łagodny klimat i obfitość pokarmu, jest jednym z głównych zimowisk dzikich kaczek, a czernica, jako typowy ptak środowisk wodno-błotnych, bytujący zarówno na akwenach słodkich i słonawych, stanowi interesujący materiał badawczy. W podsumowaniu rozdziału Autor podkreśla, że badania wpływu pasożytów na kondycje ptaków wodnych mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia ich roli w utrzymaniu równowagi biologicznej w naturalnych ekosystemach.

Za zasadniczy cel pracy przyjęto zbadanie wpływu helmintów przewodu pokarmowego na kondycję ptaków oraz odwrotnie – zbadanie wpływu kondycji na stopień zarażenia helmintami (str. 20). Chociaż takie określenie celu pracy budzi pewne kontrowersje, jednak wykaz szczegółowych zadań pracy (które Doktorant określa jako cele operacyjne) jest udany i bardzo konkretny. Za główną hipotezę badawczą przyjęto założenie, że pasożyty, niekorzystnie oddziałujące na żywicieli, pogorszą kondycje ptaków, jednak w toku wykonywania pracy powstała potrzeba zweryfikowania dodatkowych czterech hipotez, które zostały zweryfikowane w sposób przekonujący.

W rozdziale „Materiał i metody” (str. 21 – 39) dokonano krótkiej analizy struktury płciowej i wiekowej grupy 197 czernic, które pozyskano w tym samym dniu (17.12.2013) z sieci rybackich, w których zginęły nurkując po pokarm. Pozwoliło to Autorowi założyć, że analizowana grupa ptaków stanowiła część jednorodnej, zimującej w tym samym miejscu, populacji. Charakterystyki biometrycznej czernicy dokonano na podstawie 13 pomiarów wielkości liniowych oraz 7 pomiarów masowych. Jest to w zupełności wystarczająca liczba pomiarów niezbędna do weryfikacji przyjętych w pracy hipotez badawczych. Na podstawie uzyskanych wielkości bezwzględnych określono wielkości względne oraz współczynniki zmienności, w tym indeksy dodatkowe w odniesieniu do sześciu wskaźników, opisujących proporcji ciała i dwa wskaźniki nowe, zaproponowane przez Autora recenzowanej pracy (str. 23) Do analizy zgrupowania pasożytów zastosowano wyniki sekcji parazytologicznych dziewięciu odcinków przewodów pokarmowych ptaków. Analizy ilościowej struktury helmintofauny dokonano w oparciu o obliczenie udziału poszczególnych grup pasożytów w różnych grupach wiekowych i płciowych żywiciela, oraz w różnych odcinkach jego przewodu pokarmowego poprzez obliczenie ekstensywności, intensywności zarażenia i zagęszczenia względnego. Pozycję taksonomiczną pasożytniczych robaków określono na poziomie podstawowych taksonów (przywry, tasiemce, nicienie, kolcogłowy) bez oznaczania do gatunku,

co koresponduje z celem i głównymi hipotezami badawczymi, określonymi w części wstępnej pracy dysercyjnej i wyborem odpowiednich narzędzi do tego typu badań. Odwołanie się do klasycznych badań, wraz ze stosowaniem współczesnych metodyk analizy statystycznej uwzględniających zbiory 44 zmiennych opisujących cechy morfologiczne żywicieli i 30 zmiennych dotyczących pasożytów, pozwoliło wyraźniej oznaczyć specyfikę procesów zachodzących w interakcjach pomiędzy wpływem poszczególnych zgrupowań pasożytów na kondycję żywicieli. Do statystycznej analizy interakcji pomiędzy kondycją ptaków a liczbą pasożytów w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego zastosowano uogólniony model liniowy, alternatywną metodę (wykorzystanie kryterium AIC), oraz analizę dyskryminacyjną. W podsumowaniu rozdziału Autor przedstawia pięciopunktowy schemat postępowania badawczego określający strukturę kolejnych rozdziałów dysertacji.

Rozdział „Wyniki badań” (str. 40 – 79) jest podstawowym elementem pracy doktorskiej. Zawartość tego rozdziału przedstawiono w zwięzły sposób, wykresy są przejrzyste i czytelne.

Niekwestionowanym osiągnięciem Doktoranta jest połączenie różnych metod, dostosowanych do różnych aspektów materiału badawczego. Autor prezentuje i dokładnie omawia przyjęte w pracy strategie badawcze. Takie specjalne strategie były w tym przypadku konieczne ze względu na złożoność procesów, zachodzących w interakcjach „pasożyt – żywiciel”. Struktura rozdziału odpowiada zaproponowanemu przez Autora schematowi postępowania badawczego (str. 39).

W oparciu o wyniki badań biometrycznych i w zależności od rodzaju wskaźników, Autor wyodrębnił kilka grup kondycyjnych żywicieli. Wnioskuje on, że do opisu kondycji uzyskanej na podstawie indeksów najbardziej przydatne okazały się pomiary masowe, podczas gdy pomiary liniowe można ograniczyć do zmiennych niezbędnych do uzyskania indeksów.

Odnosząc się do wyników badań pasożytów przewodu pokarmowego, przedstawionych przez Autora, należy zwrócić uwagę na znaczną liczbę wyizolowanych helmintów, która wyniosła 10.455 osobników. Niemal we wszystkich grupach wiekowych i płciowych potwierdzono dominację tasiemców (z wyjątkiem jednej grupy płciowej młodych osobników). Czytając tekst dysertacji trudno jednak wychwycić czy tą jedną grupą były młode samce czy samice. Na ryc. 11 (str. 54) oznaczono dominację przywr u młodych samic (46,495%), jednak na stronie 55 Autor konstatuje że „...Jedyny wyjątek stanowiły młode kaczory, gdzie najliczniejszą grupą helmintów były przywry (46,5%)...”.

Interesujące wyniki uzyskał Autor podczas analizy specyficzności lokalizowania się pasożytów w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego. Udowodnił mianowicie, że nicianie lokowały się głównie w przednich odcinkach przewodu pokarmowego, gdzie nie stwierdzono

występowania tasiemców, a przywry digeniczne i tasiemce zasiedlały głównie środkowe i końcowe odcinki jelit żywiciela. Zaobserwował także wyraźne różnice we frekwencji nicieni i tasiemców u dorosłych i młodych ptaków oraz wyższe zarażenie pasożytami młodszych osobników, a także samic z obydwu grup wiekowych.

Badania dotyczące wzajemnego związku pomiędzy kondycją żywiciela a pasożytami zaoocowały stwierdzeniem, że pomimo różnic w liczebności niektórych grup pasożytniczych robaków nie potwierdzono istotności wpływu kondycji żywiciela na liczbę pasożytów. Podobny wynik otrzymano i w oparciu o analizę wpływu kondycji trójklasowej, określonej metodą k-średnich jak również i z wykorzystaniem alternatywnej metody z wykorzystaniem kryterium informacyjnego AIC. Szczegółowa analiza wpływu kondycji określonej metodą Warda na podstawie wartości względnych na liczbę pasożytów wykazała jedynie, że u ptaków o lepszej kondycji występowała nieznacznie większa liczba pasożytniczych robaków niż w grupie o kondycji słabszej (str. 71). Co ciekawe, nie stwierdzono istotnego wpływu ogólnej liczby pasożytów przewodu pokarmowego na kondycje badanych ptaków. Wiarygodność takiego wyniku nie ulega wątpliwości, głównie z uwagi na zastosowanie tak różnorodnych metod analizy statystycznej. Otrzymane dane są bogato ilustrowane i wyglądają przekonująco. Rozdział 6 (str. 80 – 97) poświęcono dyskusji nad interpretacją wyników badań. Wykryte w procesie badań Autora zjawisko nieistotności wpływu kondycji ptaków na wskaźniki zarażenia pasożytniczymi robakami zdaje się przeczyć klasycznej wersji o zwiększeniu zarażenia ptaków o zmniejszonej kondycji. Pogłębiona analiza obejmująca wpływ kondycji na zarażenie poszczególnymi grupami pasożytów wykazała, że ptaki o lepszej kondycji posiadały nawet większą liczbę pasożytów, zwłaszcza tych o złożonych cyklach rozwojowych (przywry digeniczne i tasiemce) w porównaniu z osobnikami o zmniejszonej kondycji. Autor uzasadnia to zjawisko głównie zwiększoną aktywnością migracyjną i związaną z poszukiwaniem pokarmu osobników w lepszej kondycji, co w zasadniczy sposób zwiększa szanse na kontakt z żywicielami pośrednimi pasożytów. Inną przyczyną zjawiska braku wpływu pasożytów na kondycję żywicieli jest konkurencja między pasożytami, w wyniku której gatunki o dłuższej historii filogenetycznej mają preferencje i chronią żywicieli od innych, filogenetycznie młodszych. Argumentując ten fenomen w oparciu o wyniki uzyskane w toku wykonywania zadań dysertacji, Autor wskazuje na istotnie wyższą patogeniczność tasiemców u porównaniu z przywrami digenicznymi, pasożytującymi w przewodzie pokarmowym kaczek. Badania Autora potwierdziły także informacje z innych źródeł literaturowych o braku statystycznie istotnego wpływu na kondycje kaczko-watych w przypadku ich zarażenia pasożytniczymi nicieniami.

W rozdziałach 7 i 8 (str. 99 – 101) Autor formułuje sześciopunktowe podsumowania i 6

głównych wniosków, dotyczących realizacji założonego programu badawczego. Wnioski korespondują z celem i głównymi hipotezami badawczymi, określonymi w rozdziale 3 (str. 20).

Charakterystyka formalna pracy i uwagi krytyczne

Praca jest poprawna z formalnego punktu widzenia, napisana dobrym językiem. Nie mam istotnych zastrzeżeń redakcyjnych do tekstu. Rozprawa posiada logiczną strukturę rozdziałów. Charakter teoretyczny ma rozdział 2 oraz duża część rozdziału 6. Rozdział 5 prezentuje przeprowadzone badania i ich wyniki. Cennym uzupełnieniem tych rozdziałów są zamieszczone w pracy liczne tabele i wykresy. W rozdziale 6 zaprezentowano wieloaspektową dyskusję wyników badań. Zawartość rozdziałów jest nierówna – obok bardzo dobrych rozdziałów przedstawiających w dokładny sposób przeprowadzone badania empiryczne oraz ich wyniki, znajdują się moim zdaniem zbyt rozdrobnione rozdziały, obejmujące kilka małych podrozdziałów. Budzi wątpliwości słuszność podziału na odrębne podrozdziały podrozdziału 5.5 zarówno jak i wyodrębnienie jednostronicowych rozdziałów 3 i 7. Aneks do dysertacji, który został oznaczony jako odrębny rozdział, obejmuje 83 tabele (108 stron), spis tabeli (5 stron) i wykaz rycin (2 strony) w randze odrębnych podrozdziałów które obejmują prawie tyle stron ile wynosi zawartość tekstu dysertacji (116 stron). Nie udało się uniknąć błędów w podpisach rycin (ryc. 11 (str. 54). Nazwa podrozdziału 5.4 (Analiza ekologiczna) nie odpowiada zawartości ponieważ wyświetla wyniki badań parazytologicznych.

Ocena dysertacji pod kątem wymogów art. 13 Ustawy

Praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Autor wykazał się dobrą znajomością dorobku literatury z zakresu objętego przedmiotem rozprawy. Wykazał też umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej poprzez zaprojektowanie, przeprowadzenie i wnioskowanie z przeprowadzonych badań empirycznych. Proces weryfikacji przyjętych hipotez nie budzi wątpliwości, Autor umiejętnie przeprowadził dyskusję naukową wyników badań i skonfrontował je z istniejącym dorobkiem teoretycznym. W pełni zrealizował przyjęty cel rozprawy.

Wnioski końcowe

Podsumowując recenzję stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. Emila Dzierzby pod tytułem "Helminy przewodu pokarmowego a kondycja ptaków na przykładzie czernicy *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758) zimującej na terenie Pomorza Zachodniego", przygotowaną pod opieką promotorską Pani prof. dr hab. Katarzyny Kavetskiej oraz dr. inż. Daniela Zaborskiego w Zakładzie Zoologii i Pszczelnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w

Szczecinie stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną Autora w dziedzinie nauk rolniczych. Rozprawa potwierdza też umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Wyczerpuje to wymagania art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 . Nr 65, poz. 595; z późn. zm.). Wnioskuje o dopuszczenie mgr. Emila Dzierzby do kolejnych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.

