

Prof. dr hab. inż. Teresa Własow
Katedra Ichtiologii
Wydział Nauk o Środowisku
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Ul. Oczapowskiego 5, 10-957 Olsztyn

Ocena
rozprawy doktorskiej mgr Iwony Bielat
p.t. „Analiza fauny pasożytniczej okonia *Perca fluviatilis* L., 1758
z Zatoki Pomorskiej na tle czynników środowiskowych”

Podstawą wykonania oceny rozprawy doktorskiej była Uchwała Rady Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie – z dnia 25 stycznia 2017r. o powołanie mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr Iwony Bielat, o czym zostałam poinformowana pismem Dziekana Wydziału pani dr hab. inż. Agnieszki Tórz, Prof. nadzw. (L. Dz. WNoŻ i R 13/ 2017). Rozprawa została przygotowana w Katedrze Hydrobiologii, Ichtiologii i Biotechnologii Rozrodu na Wydziale Nauk o Żywności Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie pod kierunkiem dr hab. Ewy Sobeckiej, Prof. nadzw.

Rozprawa doktorska liczy 140 stron i jest podzielona na typowe dla doświadczalnych prac rozdziały: 1.Wstęp (12 str.), 2.Materiał i metody (15 str.), 3.Wyniki (60 str.), 4.Dyskusja (23 str.), 5. Podsumowanie, 6.Literatura, 7. Streszczenie. Praca zawiera 36 tabel, 10 fotografii, 15 rycin. Rozdział Wyniki jest najobszerniejszą częścią rozprawy; zawiera pomiędzy tekstem tabele i ilustracje, co ułatwia odbiór. Zwraca uwagę uporządkowanie numeracji podrozdziałów w metodyce i wynikach (np. „2.2.2.Analiza parazytologiczna i ekologiczna” i odpowiednio „3.2.2. Analiza parazytologiczna i ekologiczna”).

We wstępie Doktorantka w pełni uzasadniła wybór problemu badawczego, wybór badanego materiału i miejsca oraz metod, oceniając dotychczasowe, dosyć zróżnicowane i niepełne osiągnięcia z zakresu badań nad parazytofauną okonia *Perca fluviatilis* ukierunkowane głównie na środowisko słodkowodne. Już w pierwszej części wstępu staje się widoczne, że w niniejszej dysertacji nacisk jest położony na analizę, co jest zgodne z tytułem pracy. Dla zbadania złożonego układu relacji pasożyt – żywiciel, przy założeniu jakościowych zmian tych elementów i zmian środowiska zewnętrznego Autorka wybrała

nowatorskie w parazytologii narzędzie teorii zbiorów przybliżonych. Spodziewa się, że skonstruowanie i zweryfikowanie modelu matematycznego dla określonych pasożytów i ryb może mieć znaczenie praktyczne również w przewidywaniu zagrożenia przez patogeny niebezpieczne dla zdrowia człowieka czy obniżające walory konsumpcyjne ryb.

Bogaty przegląd literatury krajowej i zagranicznej dotyczący pasożytów okonia z różnych wód, opis zmian wywołanych w organizmie ryby przez pasożyty i niekorzystne środowisko – świadczy o wiedzy Doktorantki w tematyce prowadzonych badań. Potrafiła Ona wyłuskać z tego ogromu treści to, co istotne, wyróżniając powszechnie występującego tasiemca *Triaenophorus nodulosus*, który odznacza się niekorzystnym działaniem na organizm okonia. Plerocerkoidy tego tasiemca doprowadzają do zmniejszenia przyrostów ryb, dysfunkcji wątroby, kacheksji, zmniejszenia płodności i efektu immunosupresyjnego. Szczególną uwagę zwraca Doktorantka na czynniki środowiska zewnętrznego (temperatura, zasolenie, skażenia antropogenne), jako decydujące o występowaniu pasożytów. Zwięźle scharakteryzowano czynniki abiotyczne i biotyczne Zatoki Pomorskiej oraz funkcje ekologiczne. Nie pominięto znaczenia ekonomicznego tego rejonu podkreślając, że wybrany do analizy okoń jest bardzo ważną rybą w połowach rybackich i wędkarskich. W opisie wykorzystano zarówno starsze, jak i najnowsze źródła.

Doktorantka założyła, że cechy Zatoki Pomorskiej spowodują pojawianie się u okonia pasożytów zarówno morskich jak i słodkowodnych, że w okresie cieplejszym parazytofauna będzie bogatsza niż w chłodniejszym. Zaś wysoka intensywność zarażenia pasożytami wpłynie na kondycję ryb. Postawiono 2 główne cele pracy, pierwszy – zbadanie struktury zgrupowań pasożytów okonia i 4 zadania: 1. Analiza biologiczna ryb i pasożytów; 2. Oznaczenie struktury ilościowej, jakościowej, bogactwa gatunkowego zgrupowań pasożytów przy użyciu ilościowych parametrów występowania pasożytów (intensywność, prewalencja i względne zagęszczenie) oraz określenie stopnia dominacji taksonów pasożytniczych w zgrupowaniu. 3. Zbadanie różnic w strukturze gatunków pasożytów okonia w różnych okresach połowu, sprawdzenie, czy okoń ma stałe pasożyty, występujące bez względu na temperaturę wody. 4. Zbadanie wpływu cech biologicznych okonia na liczebność pasożytów. Drugi cel postawiony w pracy to utworzenie modelu prognozy występowania wytypowanego pasożyta okonia dzięki zastosowaniu nowej dla badań parazytologicznych teorii zbiorów przybliżonych.

Rozdział Materiał i metody informuje w sposób usystematyzowany o materiale (ryby) od jego pozyskania w ramach projektu nr 000004 – 61720 – OR 1600005/10/11 (bez bliższego określenia tematyki projektu) do charakterystyki parametrów biologicznych ryb, podziału na

3 grupy według kryterium zakresów temperatury (I. 4-5 °C/październik i grudzień/, II. 13-15°C/marzec i maj/, III. 19 – 20°C/lipiec i sierpień/). Dla każdej grupy określono skład parazytofauny, parametry ryby (płeć, wiek, długości, masę ciała, masę wątroby, masę ciała bez wnętrzności, współczynniki kondycji Fultona i Clark). Opisano szczegółowo badania parazytologiczne, stosowaną aparaturę, program, możliwości dokumentacji, pomiarów i identyfikacji pasożytów. Zebrany materiał (pasożyty policzalne),...utrwalano w 75% roztworze alkoholu w.„ [w przygotowywanej publikacji trzeba podać dokładniej]. Wśród wymienionych narządów, z których pobierano materiał do analizy parazytologicznej nie zauważyłam pęcherza moczowego. Kolejnym materiałem do analizy była treść pokarmowa pobrana w celu identyfikacji organizmów z diety okonia. Parametry środowiskowe uzyskano z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie; dane te odpowiadały terminom i miejscu pozyskania ryb.

Do oceny struktury ilościowej pasożytów okonia wykorzystano powszechnie stosowane parametry (prewalencja, średnia intensywność zarażenia, zakres intensywności zarażenia, względne zagęszczenie, indeks dominacji); podano definicje i sposób wyliczenia. Dla zgrupowań pasożytów na podstawie lokalizacji w organizmie obliczono wskaźniki: dominacji Bergera – Parkera, ogólnej różnorodności gatunkowej Shannona – Wienera, różnorodności Margalefa charakteryzujący bogactwo gatunkowe, wskaźnik Simpsona – miara różnorodności gatunkowej zgrupowania. W sposób klarowny przedstawiono analizy statystyczne, jakim poddano zebrane dane.

Najwięcej miejsca w rozdziale materiał i metodyka poświęcono analizie licznych danych za pomocą teorii zbiorów przybliżonych. Autorka przybliżyła dane z ostatnich lat o zastosowaniu tego narzędzia analizującego i redukującego olbrzymie bazy danych w wielu dziedzinach. Wybranie tej analizy przez Doktorantkę jest nowatorskim pomysłem. Celem było sprawdzenie czy parametry biologiczne okonia i dane środowiska życia ryby (i pasożyta) mają wpływ na intensywność inwazji wybranego gatunku pasożyta. Doktorantka rozumie znaczenie poszczególnych etapów analizy i przedstawia je w przejrzysty sposób.

W rozdziale wyniki zawarto informacje o występowaniu pasożytów w poszczególnych okresach, o intensywności zarażenia, lokalizacji w rybie. Jeden przypadek dotyczy obecności pasożyta w organizmie z diety okonia; ilustruje dodatkową przydatność analizy treści pokarmowej ryb. Po raz pierwszy u okonia z Zatoki Pomorskiej stwierdzono obecność *Contracaecum osculatum* – 1 larwa u jednej ryby. Jest to cenny sygnał, bo ten pasożyt z rodziny Anisakidae może stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka. Razem znaleziono 1620 pasożytów policzalnych, 20 taksonów w tym 18 gatunków (*Henneguya*

psorospermica, *Bothriocephallus scorpii*, *Ligula intestinalis*, *Triaenophorus nodulosus*, *Eubothrium crassum*, *Diplostomum pseudospathaceum*, *Tylodelphys clavata*, *Apatemon gracilis*, *Ichthyocotylurus platycephalus*, *Ichthyocotylurus variegatus*, *Bunodera luciopercae*, *Nicolla skrjabini*, *Schulmanella petruschewskii*, *Hysterothylacium aduncum*, *Contracaecum osculatum*, *Echinorhynchus gadi*, *Acanthocephalus lucii*, *Achtheres percarum*) i 2 określone do rodzaju (*Trichodina*, *Diphyllobothrium*).

Przeprowadzona dyskusja nad uzyskanymi wynikami pozwala Autorce pracy dojść do spostrzeżenia, że aktualna parazytofauna okonia z Zatoki Pomorskiej nie należy do bogatych. Zgodnie z przewidywaniem składała się z pasożytów morskich i słodkowodnych. Również jak zakładano najbogatsza fauna pasożytów wystąpiła w cieplejszych okresach wiosną i latem. Podstawę parazytofauny stanowiły przywry digeniczne: *Ichthyocotylurus variegatus*, *Apatemon gracilis*, *Tylodelphys clavata*, *Bunodera luciopercae* i tasiemce: *Triaenophorus nodulosus*, *Diphyllobothrium sp.*

W ciągu całego okresu badań dominującym zgrupowaniem pasożytów o najwyższej bioróżnorodności było zgrupowanie pasożytów układu pokarmowego. Wbrew założeniom liczebność pasożytów nie miała wpływu na kondycję ryb, którą oceniono, jako bardzo dobrą. Wraz ze wzrostem długości ciała ryb, masy ciała i masy wątroby liczba pasożytów malała.

Interesującym osiągnięciem pracy jest zbudowanie modelu prognozującego występowanie tasiemca *Triaenophorus nodulosus*. Wykazano, że o obecności tego pasożyta decyduje temperatura wody, płeć męska okonia, długość całkowita ciała, masa ryby.

Przetestowana na w/w tasiemcu i okoniu metoda z zastosowaniem teorii zbiorów przybliżonych wskazuje na możliwość budowania podobnych modeli dla innych gatunków ryb, po przygotowaniu zastosowanie w teorii i praktyce.

Pozwolę sobie zwrócić uwagę na konieczność wprowadzenia drobnych sprostowań do terminów występujących w tekście. Termin „gospodarz”, jakkolwiek jest dosłownym tłumaczeniem angielskiego „host”, nie powinien być używany w polskim słownictwie parazytologicznym, jako synonim pojęcia „żywiciel” (według Pojmańska T. (red.), Demiaszkiewicz A., Doligalska M., Głowska E., Kurnatowska A., Kurnatowski P., Lonc E., Majewska A.C., Matowicka – Karna J., Moskwa B., Okulewicz A., Wędrychowicz H. 2016. Leksykon parazytologiczny. Wyd. P.T. Parazytologiczne, Instytut Parazytologii PAN, Warszawa). Wstępującą nazwę „Gromada: Trematoda” na str. 31 lepiej zastąpić Digenea, zwłaszcza, że na ryc. 5. jest Digenea. Według leksykonu parazytologicznego (2016 powyżej) Trematoda to nadgromada, która obejmuje 2 gromady: bruzdossawce *Aspidogastrea* i przywry digeniczne *Digenea*. W nazwie „Rodzina: Diplostomoidea, (str. 32) poprzez

literówkę pojawiła się nazwa nadrodziny. Nazwę rodzajową „*Ichthyocotylurus*” radzę poprawić na *Ichthyocotylurus*. Odpowiednik w języku łacińskim dla długości standardowej ciała ryby (str. 13) to „*longitudo corporis*”.

Przed przygotowaniem pracy do publikacji należy przyrzeć się niejasnej interpretacji (skrót myślowy) cyklu życiowego *Diplostomum pseudospataceum* (dyskusja str. 96): „...W diecie badanych okoni nie odnaleziono ślimaków z rodzaju *Radix* (dawniej *Lymnaea*), zatem zarażenie tylko jedną metacerkarią nastąpiło prawdopodobnie przed okresem migracji okonia do Zatoki Pomorskiej”. Kolejny przykład dotyczy *Tylodelphys clavata* (str. 97): „ Średnia intensywność zarażenia badanych okoni z Zatoki Pomorskiej rosła wraz ze wzrostem temperatury wody. Ma to zapewne związek z biologią ślimaków *Radix balthica* ...Wraz ze wzrostem temperatury ślimaki podpływają do powierzchni wody, by tam pobierać tlen (Błaszak 2009), stają się, zatem pokarmem łatwo dostępnym dla polujących okoni.”

Liczbę gatunków pasożytów badanego okonia podaną w rozdziale wyniki (20 – str.28) należy skonfrontować z podaną w dyskusji. Na str. 88. występuje informacja o dwudziestu taksonach pasożytów w tym 18 gatunków i 2 określone do rodzaju. Jeden z tasiemców został określony następująco „ *Ligula* sp.(Linnaeus,1758)” (str. 30, i dalsze), natomiast w dyskusji – „*Ligula intestinalis* pojawił się w okoniu z Zatoki Pomorskiej” (str. 92). Zmiany wymaga sposób podania liczby gatunków nicieni w dyskusji (str.100.); na pewno nie tak: „W parazytofaunie okonia z Zatoki Pomorskiej odnotowano 2 gatunki nicieni i jaja trzeciego”.

Literatura jest bogata, obejmuje 282 źródła, w tym 4 – internetowe, w większości w języku angielskim (80%); wszystkie źródła zacytowano. Niekiedy nasuwają się pytania, np., dlaczego Autorka do ilustracji różnic w reakcjach obronnych samic i samców wybrała w dyskusji pracę poświęconą nornicom (Klein i in. 1997), czy łątce dzieweczce (Banks i Thompson 1985). Zwracam uwagę na pewne niedociągnięcia np. brak tytułu w pozycji nr 270, pewne literówki np. zmieniające nazwisko Morozińska – Gogol na Mrozińska - Gogol. Nazwiska cytowanych na 2. str. Autorów „...(Badawa i in. 2008, Nojgebauer i in. 2012) ” nie są prawidłowo podane. Powinno być Najgebauer w tekście i w poz. literatury (164.), Al Badawi w tekście; a w spisie literatury (113 str.): Al Badawi, A., Al Sonni, M. S., Mohammed Ahmed, T., & Sharma, S. K. (2008) Detecting and Analysis of Parasite (*Taenia*) Using Matlab. 4th Kuala Lumpur International Conference on Biomedical Engineering 2008 IFMBE Proceedings, 21, 552-554. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-69139-6_138.

Cytowana wielokrotnie w niniejszej rozprawie doktorskiej Brylińska (2000) jak wynika z informacji poniżej tytułu książki „*Ryby słodkowodne Polski*” - „Praca zbiorowa pod redakcją Marii Brylińskiej Wydanie nowe” - jest redaktorem; ponadto autorem wybranych

rozdziałów. Natomiast właściwym autorem tekstu dotyczącego okonia jest Terlecki, który powinien być zacytowany i uwzględniony w spisie literatury (Terlecki J. 2000. Okoń *Perca fluviatilis*. W: „Ryby słodkowodne Polski” (red. M. Brylińska), str. 455 - 461. Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa, ISBN 83 -01-13100-4.). Wcześniejsza publikacja (Terlecki 1991) w spisie literatury poz. 242. z dopiskiem „(In Polish)” jest zbędna.

Podobnie podano nazwisko redaktora „(Gąsikowska i in. 1962)” zamiast Bernatowicz (1962). W spisie literatury powinno być – Bernatowicz S. 1962. Okoniowate – Percidae. W „Klucze do oznaczania kręgowców Polski cz. I. Kręglouste i ryby - Cyclostomi et Pisces” (red. M. Gąsowska), str. 158– 164. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, Kraków. Redaktorem tomu I „Parasitic Protozoa” jest S. S. Shulman a nie O.N. Bauer (Redaktor trzech tomów - wydanie w języku rosyjskim). Należy także uwzględnić Loma (1995) w książce, którą przygotowano pod redakcją Woo (1995). W spisie literatury powinno być: Lom J. 1995. Trichodinidae and other ciliates (Phylum Ciliophora). W: Woo P.T.K. (Ed.), Fish Diseases and Disorders, Vol. 1. Protozoan and Metazoan Infections. CAB International, Wallingford, pp. 229–262.

Powyższe uwagi/zalecenia nie umniejszają wartości naukowej rozprawy doktorskiej. Jest ona oryginalnym, wartościowym rozwiązaniem ujętego szeroko problemu naukowego. Doktorantka wykazała zarówno wiedzę teoretyczną w danej dyscyplinie naukowej jak i umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Reasumując stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr Iwony Bielat p.t. „Analiza fauny pasożytniczej okonia *Perca fluviatilis* L., 1758 z Zatoki Pomorskiej na tle czynników środowiskowych” odpowiada warunkom stawianym na stopień doktora nauk w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, art. 13 ust. 2 i 4(Dz. U. Nr 65, poz.595 z późniejszymi zmianami) i mam zaszczyt przedstawić Wysokiej Radzie Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie wniosek o dopuszczenie pani mgr Iwony Bielat do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

T. Wlarczyk