

Gdańsk, 3.10.2013 r.

Prof. dr hab. Jerzy Rokicki

### Opinia

o rozprawie doktorskiej mgr Tomasza Łuczyńskiego, pod tytułem „Helmintofauna anadromicznych i rezydentalnych golców arktycznych *Salvelinus alpinus* (L.) (Salmonidae, Pisces) z południowego Spitsbergenu.”

Przedstawiona do oceny rozprawa obejmuje 120 stron, w tym 6 tabel, 48 rycin i 149 pozycji bibliografii. Fauna helmintów rozważana jest w aspekcie składu gatunkowego, analizy ekologicznej, na którą składają się: dynamika zarażenia, porównanie stanowisk pod względem bogactwa oraz różnorodności gatunkowej i wskaźników zarażenia golca. Całość poprzedza przegląd literatury dotyczącej golca arktycznego na całym obszarze występowania tego gatunku.

Pod względem formalnym praca została napisana zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami i normami dla dysertacji doktorskiej, a jej tytuł odpowiada treści. Z danych zawartych we wstępie wynika, że Doktorant jest dobrze zorientowany w aktualnej literaturze przedmiotu. Trzy główne cele pracy przedstawiono pod koniec wstępu i nie wyodrębniono ich.

Badane ryby zostały złowione na czterech stanowiskach, zróżnicowanych pod względem położenia geograficznego oraz czynników fizykochemicznych wody. Badania parazytologiczne golców arktycznych z południowego Spitsbergenu prowadzono w miesiącach letnich, w latach 2003-2008. W sumie odłowiono 216 ryb, choć na stronie 67, poświęconej analizie ekologicznej napisane jest, że 215 ryb poddano sekcji parazytologicznej. Do analizy porównawczej przyjęto trzy różne środowiska: rzeki Revelvy, Morza Grenlandzkiego, i jezior Revvatnet i Svartvatnet. Wielkość prób wahała się od 71 do 74 badanych ryb, co jest statystycznie wystarczającą liczbą. Jest to

statystycznie wystarczającą liczbą. Jest to ważne, ponieważ opis ilościowej i jakościowej struktury zgrupowań pasożytów z wymienionych stanowisk stanowi znaczącą część ocenianej pracy. Użyta preparatyka parazytologiczna jest powszechnie przyjęta. Jakość zdjęć pasożytów, o czym wspomnę jeszcze przy omawianiu wyników, zależała od użytej metody. Doktorant pisze, że „po uśmierceniu w wodzie wodociągowej konserwowano pasożyty w 70% alkoholu etylowym”. Nie wiem czy przywry i tasiemce były spłaszczane przed uśmierceniem, daje to możliwość przygotowania lepszych preparatów. Przypuszczam, że pasożyty zbierane z ryb, które były konserwowane w formalinie, zamykane w beczkach i transportowane do kraju, były w złym stanie. Zanim formalina, czy inny środek konserwujący przeniknął przez tkanki żywiciela do pasożytów, mogły nastąpić w nich znaczące zmiany pod wpływem enzymów proteolitycznych. Takie helminty trudne są do wybarwienia i poprawnej identyfikacji.

Część systematyczna wyników – przegląd gatunków – jest napisana w sposób jasny i zrozumiały. Prawdliwość oznaczeń, opierając się na opisach, w zasadzie nie budzi zastrzeżeń. Można mieć wątpliwości patrząc na ryciny 15, 16, odpowiednio *Hemiurus levinseni* i *Hemiurus luehei*. Gatunki przywr z rodzaju *Hemiurus* odróżnia się łatwo morfologicznie, w oparciu o wielkości przyssawek brzusznej i gębowej, od gatunków z rodzaju *Brachyphallus crenatus*, również notowanych u golca. Mam nadzieję, że preparaty dawały lepsze możliwości oznaczenia niż zdjęcia, na których nie widać ważnych taksonomicznie narządów wewnętrznych. Dotyczy to zdjęć przywr, tasiemców, częściowo nicieni. Przypuszczam, że mają one dokumentować w pracy stwierdzone gatunki. Mimo widocznych wysiłków Doktoranta, nie sądzę, aby zdjęcia te można było opublikować w takiej postaci. Jest to dylemat, który od dawna pojawia się w pracach doktorskich. Przywry oznaczone jako *Digenea* spp. zaklasyfikowano ze względu na stopień maceracji do poziomu gromady. Przypuszczam, że gdyby podano choć wymiary morfologiczne ich ciała,

przyssawek, gardzieli, ułatwiłoby to określenie gatunku przyszłym parazytologom, badającym golca ze Spitsbergenu. Również nie są podane cechy, które pozwoliłyby na klasyfikację nicieni oznaczonych jako Ascarididae sp.

Analiza ekologiczna zebranego materiału parazytologicznego wykazała, że Digenea reprezentowane były przez rodziny: Hemiuridae, Lecithasteridae, Halipegidae oraz Opecoelidae; Cestoda obejmowały: Proteocephalidae, Diphyllbothriidae, Triaenophoridae oraz Acrobothriidae; Nematoda: Philometridae, Cucullanidae, Camallanidae, Anisakidae, Ascarididae oraz Acuariidae. Najczęściej u golca notowano tasiemce – ekstensywność 52,1%, a najrzadziej przywry – 20,1%. Podobnie wyglądał rozkład wartości średniego bogactwa gatunkowego, a uzyskane różnice okazały się statystycznie istotne. Z kolei średnia intensywność najwyższa była dla tasiemców – 351,9 osobnika, a najniższa dla nicieni – 2,88 osobnika. Bardzo obrazowym wskaźnikiem jest bezwzględne zagęszczenie, które podaje średnią liczbę pasożytów przypadających na jednego żywiciela w badanej próbie i dla golca z rejonu Hornsundu wyniosło: dla tasiemców 183,32 osobników, dla przywr 15,5 i dla nicieni 1,25 osobnika. Wartościowe są ryc. 32 i tabela 2. Szczególnie tabela 2, podająca wielkość zarażenia poszczególnymi gatunkami jest istotna dla analizy. Ryciny 34, 35 i 36 pokazują graficznie wielkość zarażenia i ciekawe, że o ile dla przywr i tasiemców wielkości średniej intensywności i względnego zagęszczenia poszczególnymi gatunkami pasożytów nie odbiegają tak od siebie jak to ma miejsce dla nicieni.

Bardzo starannie przedstawiony jest opis ilościowej i jakościowej struktury zgrupowań pasożytów z wytypowanych trzech stanowisk - jeziora, rzeki i morza. Niezależnie od często stosowanych wskaźników, jak ekstensywność, intensywność, zagęszczenie, użyto dobranych wskaźników ekologicznych i statystycznych. Najwyższe bogactwo gatunkowe cechowało golce pochodzące z morza – 21 taksonów, z populacji jeziornej - 15 i 4 z ryb

rzecznych. Poziom zarażenia golców poszczególnymi gatunkami helmintów jest silnie zróżnicowany dla trzech stanowisk, co ilustruje tabela 3. Golec arktyczny wytworzył szereg form ekologicznych, w tym formę wędrowną i niewędrowną, występującą w jeziorach i rzekach. Badania ichtiologiczne, w tym szczególnie polskie, nad golcem z rejonu Hornsundu wykazały znaczące różnice między poszczególnymi formami ryb. Badania parazytologiczne prowadzone przez mgr Tomasza Łuczyńskiego w istotny sposób wzbogacają zasadność podziałów ichtiologicznych golca.

Dyskusja jest staranna. Doktorant formułuje nowe stwierdzenia w oparciu o uzyskane wyniki. Dokonuje również przeglądu wyników własnych na tle parazytofauny golca wcześniej opisaney. Skupia się On głównie na porównaniu poziomu zarażenia i przyczynach zróżnicowania. Skromnie jest analizowany udział żywicieli pośrednich w zarażeniu. Pod kątem wskaźników zarażenia dyskutowana jest praca Knudsen i in. (1997), omawiająca helmintofaunę golca z jeziora Fjellfrøsvatn w północnej Norwegii. Publikacja ta uwzględnia również zależności zarażenia pasożytami od rodzaju pokarmu, ale to zostało pominięte w dyskusji. Szkoda, że rola bezkręgowców w zamknięciu cyklu życiowego pasożytów jest uwzględniona w tak małym stopniu. Można było oprzeć się w większym stopniu o pracę Hessego (1993), której nie ma w spisie literatury, a która dotyczy pokarmu anadromicznej formy *Salvelinus alpinus* z jeziora Svartvatnet i strefy ujściowej rzeki Revelvy. Plerocerkoidy *Diphyllobothrium* spp. wystąpiły w jeziornej populacji golca bardzo często (91,55%). Pokuszenie się o wskazanie źródła zarażenia i przypuszczalnych żywicieli ostatecznych tego tasiemca w tym rejonie nie byłoby trudne. Trafnie uzasadniony jest wysoki wskaźnik kumulacji tasiemców w populacji jeziornej. Przy ubogiej bazie pokarmowej występuje kanibalizm. Podobnie wzbogacanie fauny pasożytniczej w środowisku morskim i słodkowodnym jest właściwie tłumaczone przez wędrówkę ryb.

Uwagi:

Czy było uzasadnione opracowanie parazytologiczne ryb łącznie z jezior Revvatnet i Svartvatnet, które ma ograniczone możliwości migracyjne golców w rzece Lisbetelva? W rozdziale streszczenia i wnioski znajdują się odpowiedzi niezupełnie na postawione cele i nie w kolejności jak można by oczekiwać. Szczególnie chodzi mi o niepełne wytypowania czynników, które mogą wpływać na poziom i skład struktury zarażenia golca arktycznego.

W podsumowaniu uważam rozprawę pana magistra Tomasza Łuczyńskiego za dobrze wykonaną, zrealizowaną z dużym nakładem wysiłku na trudnym terenie Spitsbergenu.

Moja ocena strony formalnej pracy jest pozytywna. Rozprawa napisana jest ładną polszczyzną. Doktorant wykazał się biegłym opanowaniem szeregu metod laboratoryjnych i technik badawczych, umiejętnością analizy i rozwiązywania problemów. Uważam, że rozprawa pana magistra Tomasza Łuczyńskiego spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim i wnoszę o dopuszczenie Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jerzy Rokicki