

Dr hab. Barbara Urban-Malinga

Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

ul. Kołłątaja 1

81-332 Gdynia

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani Mgr Dagmary Wójcik-Fudalewskiej pt.

**Krab wełnistoszczypcy *Eriocheir sinensis* w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym –
specyfika funkcjonowania nierodzimego gatunku**

wykonanej w Zakładzie Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich

Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego

pod kierunkiem

prof. UG, dr hab. Moniki Normant-Saremba

Rozprawa doktorska Pani Mgr Dagmary Wójcik-Fudalewskiej to cykl czterech publikacji, których przedmiotem są wybrane aspekty ekologii nierodzimego gatunku kraba wełnistoszczypcego *Eriocheir sinensis* w wodach Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. Celem badań opisanych w rozprawie jest określenie czy w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym istnieje populacja kraba wełnistoszczypcego, jakie są możliwości jego rozrodu w warunkach niskiego zasolenia typowego dla obu akwenów, oraz co stanowi bazę pokarmową tego gatunku. Aby osiągnąć te cele przeprowadzone zostały: (a) analizy struktury wielkościowej i płciowej osobników zebranych w wodach Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego w latach 1999 – 2014; (b) analizy stopnia rozwoju jaj i gonad samic tego gatunku, oraz (c) analizy wypełnienia żołądka i składu treści pokarmowej.

Liczącą 78 stron rozprawę rozpoczyna 5-stronicowe streszczenie napisane w języku polskim i angielskim. Po streszczeniu następuje cykl czterech publikacji, z których trzy zostały opublikowane w latach 2014-2016, a jedna została przyjęta do druku, o czym świadczy dołączone do rozprawy wystawione przez redakcję czasopisma. Po każdym artykule następują oświadczenia współautorów dotyczące ich merytorycznego wkładu w powstanie każdej z

publikacji. Układ rozprawy jest logiczny i czytelny. Rozprawa jest staranna od strony edytorskiej.

Obiektem badań opisanych w rozprawie Pani mgr Dagmary Wójcik-Fudalewskiej jest nierodzimym gatunek skorupiaka – krab wełnistoszczypcy *Eriocheir sinensis* pochodzący z Azji. W Europie notuje się go od początku XX w., a w Polsce został po raz pierwszy stwierdzony w 1927 r. i od tego momentu nieprzerwanie występuje w estuarium Odry, gdzie tworzy stabilną populację. Od kilku dekad gatunek ten jest też coraz liczniej notowany w polskiej strefie przybrzeżnej. *Eriocheir sinensis* posiada cechy typowe dla gatunków inwazyjnych - jest zdolny do dalekich migracji, z łatwością przystosowuje się do nowych środowisk i charakteryzuje się wysoką płodnością. Masywne szczypce umożliwiają mu nie tylko skuteczny atak na ofiarę, ale i przedostanie się do wnętrza narzędzi połowowych. *Eriocheir sinensis* znajduje się na liście stu najbardziej inwazyjnych gatunków na świecie. Niestety, dotychczasowa wiedza na temat kraba wełnistoszczypcego w wodach Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego ograniczała się głównie do stwierdzeń występowania tego gatunku. Nie podejmowano natomiast prób szerszej oceny funkcjonowania *Eriocheir sinensis* w zasiedlonych obszarach.

Temat badawczy podjęty przez panią mgr Wójcik-Fudalewską ma zatem istotne znaczenie nie tylko z punktu widzenia poznania ekologii tego nierodzimego gatunku, ale i z punktu widzenia przewidywania jego potencjalnego wpływu na ekosystem Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego, i związanego z nim racjonalnego zarządzania tymi obszarami.

Doktorantka przeprowadziła analizy osobników zebranych przy pomocy sieci stawnych, we współpracy z lokalnymi rybakami. W celu oceny struktury wielkościowej i płciowej *Eriocheir sinensis* Doktorantka przeanalizowała 171 osobników z Zatoki Gdańskiej i 296 osobników z Zalewu Wiślanego. Osobniki zbierane były od roku 1999 do roku 2014, a więc na przestrzeni 15 lat. W obu akwenach Doktorantka stwierdziła brak osobników młodocianych i występowanie jedynie osobników dorosłych, co uznała za dowód, że krab wełnistoszczypcy nie tworzy populacji w badanych akwenach. Struktura płciowa wykazała podobieństwo do innych rejonów Bałtyku. Doktorantka stwierdziła ponadto, że osobniki charakteryzowały się dobrą kondycją.

Analiza stopnia rozwoju gonad 22 samic kraba wełnistoszczypcego wykazała występowanie samic z gonadami w czwartym stopniu rozwoju. Doktorantka stwierdziła też występowanie

samic z jajami mocno przytwierdzonymi do pleopodów co świadczy o tym, że nastąpiła kopulacja i zapłodnienie, a to z kolei oznacza, że osobniki kraba wełnistoszczypcego osiągają dojrzałość płciową i przystępują do rozrodu podobnie jak w innych rejonach jego występowania. Na tej podstawie Doktorantka wysunęła wniosek, że niskie zasolenie nie wpływa negatywnie na procesy rozrodcze, jednak najprawdopodobniej uniemożliwia ich dalszy przebieg.

Analizy stopnia wypełnienia żołądka i składu treści pokarmowej przeprowadzone zostały na 49 osobnikach z Zatoki Gdańskiej i 200 osobnikach z Zalewu Wiślanego. Doktorantka wykazała, że 80% osobników miało żołądki wypełnione treścią pokarmową, co świadczy o odżywianiu w sposób ciągły. Ponadto, Doktorantka wykazała, że *Eriocheir sinensis* może pełnić rolę drapieżnika lub roślinożercy w zależności od dostępnej bazy pokarmowej. Podczas analiz zawartości żołądków Doktorantka stwierdziła występowanie odpadów plastikowych u 28% osobników z Zatoki Gdańskiej i u 9% osobników z Zalewu Wiślanego. Obiekty te zostały zidentyfikowane jako fragmenty sieci rybackich.

Rozprawa doktorska P. mgr Dagmary Wójcik-Fudalewicz bez wątpienia zawiera cenny materiał i ma dużą wartość poznawczą. Wszystkie uzyskane wyniki stanowią pierwszy jak do tej pory, tak bogaty materiał dotyczący ekologii *Eriocheir sinensis* w Zatoce Gdańskiej i w Zalewie Wiślanym. Wyniki te zostały opublikowane w uznanych czasopismach międzynarodowych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports i posiadających współczynnik wpływu *Impact Factor* : jeden z artykułów ukazał się w czasopiśmie *Oceanologia* o IF (w roku publikacji) = 1.0 i 20 pkt MNiSW, kolejny w *Marine Biology Research* o IF=1.161 i 25 pkt MNiSW, trzeci artykuł w czasopiśmie *Marine Pollution Bulletin* o IF=3.767 i 40 pkt MNiSW, a czwarty artykuł przyjęty został do druku przez czasopismo *Oceanological and Hydrobiological Studies* o IF=0.604 i 15 pkt MNiSW. Sumaryczny *Impact Factor* tych czasopism wynosi 6.532, a sumaryczna liczba punktów MNiSW wynosi 100. Są to bardzo dobre wyniki jak na ten etap rozwoju naukowego. Wszystkie publikacje doczekały się już cytowań – w sumie cytowane były do tej pory 18 razy.

Dwie z publikacji wchodzących w skład cyklu są wynikiem pracy odpowiednio czterech i trzech autorów, a kolejne dwie publikacje mają dwu autorów. Pani mgr Wójcik-Fudalewska jest jednak pierwszą autorką wszystkich tych publikacji. Z oświadczeń

współautorów wynika, że wkład Doktorantki w powstanie publikacji wyniósł w trzech przypadkach 70%, a w jednym przypadku 65%; jest to zatem wkład dominujący. Z oświadczeń wynika też, że współautorzy pomagali Doktorantce przy interpretacji wyników i ich dyskusji, oraz przy wykonaniu części eksperymentalnej. Myślę, że wkradł się tu błąd, gdyż prace wchodzące w skład rozprawy nie mają charakteru eksperymentalnego, chodzi zatem z pewnością o prace laboratoryjne.

Wszystkie wyniki zawarte w rozprawie zostały już opublikowane, co oznacza, że zarówno stosowane metody jak i wyniki oraz ich interpretacja zostały już poddane ocenie specjalistów. Niemniej, w trakcie czytania niniejszej rozprawy nasunęło mi się szereg spostrzeżeń, uwag i pytań, które pragnę przytoczyć:

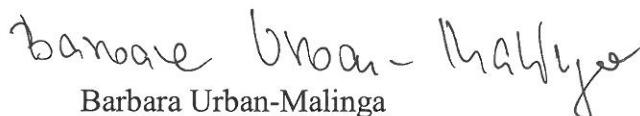
1. Do oceny kondycji krabów wykorzystano zależność pomiędzy moką masą kraba a szerokością karapaksu. Czy do oceny kondycji nie można też było wykorzystać współczynnika kondycji Fultona? Ponadto, dlaczego nie mierzono długości karapaksu. Pomiary takie wykonywali np. Czerniejewski i Wawrzyniak (2006) analizując osobniki z Zalewu Szczecińskiego, do których Doktorantka wraz ze współautorami artykułu często się odnosi. Ponadto, stosunek długości karapaksu do jego szerokości mógłby również być istotnym wskaźnikiem wzrostu.
2. Poczynając od 1999 r. zebrano i przeanalizowano prawie 500 osobników kraba wełnistoszczypcego. Czy dla pełnej charakterystyki zebranych osobników, poza wymienionymi w artykule I pomiarami szerokości karapaksu i masy wykonano też inne pomiary jak np. długość i wysokość karapaksu, parametry odnoży, wielkość szczypec. Wspomina się o utworzeniu bazy danych o występowaniu kraba wełnistoszczypcego we wschodniej części polskiego wybrzeża, a tego typu dane mogłyby znacząco taką bazę wzbogacić.
3. Napisano, że zależność pomiędzy moką masą kraba a szerokością karapaksu obliczono przy pomocy równania: $y=ax^b$, brak jednak informacji, że 'y' to W (masa) and 'x' to CW (szerokość karapaksu). Myślę, że taka szczegółowa informacja zawsze powinna być zamieszczona w przypadku posługiwania się równaniami.
4. W streszczeniu napisano, że w celu oceny struktury wielkościowej i płciowej *Eriocheir sinensis* przeanalizowano 71 osobników z Zatoki Gdańskiej, podczas gdy w publikacji podaje się liczbę 171 osobników.

5. Napisano, że istnieje istotna korelacja pomiędzy mokrą masą jaj a szerokością karapaksu samicy. Podano współczynnik determinacji oraz równanie opisujące zależność liniową. Jednak jaja występowały tylko u czterech samic co oznacza, że równanie to wyznaczone zostało w oparciu o 4 punkty. Czy w takim przypadku uprawnione jest stosowanie analizy regresji ?
6. Podczas analizy treści pokarmowej wyróżniano następujące kategorie: pokarm pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i detrytus. Jak odróżniano detrytus od pozostałej treści pokarmowej ?
7. Czy brak śladów małża *Rangia cuneata* w żołądkach kraba wełnistoszczypcego w Zalewie Wiślanym nie może wynikać z faktu, że muszle *Rangia* są zbyt twarde i że z tego powodu *Rangia* prawdopodobnie nie jest dostępna dla kraba wełnistoszczypcego jako pokarm.
8. Osobniki do analiz zawartości żołądków pobierano w okresie kwiecień – grudzień w Zatoce Gdańskiej, marzec-listopad w Zalewie Wiślanym i tylko przez jeden miesiąc - we wrześniu - w estuarium Tagu w Portugalii. Czy ograniczenie poboru materiału w estuarium Tagu do jednego miesiąca nie mogło wpłynąć na uzyskane wyniki porównań z pozostałymi dwoma akwenami ?
9. W żołądkach kraba wełnistoszczypcego znaleziono odpady plastikowe, które w większości miały postać nitek i włókien. Czy podczas wykonywania analiz zawartości żołądków przeprowadzono testy kontrolne służące ocenie potencjalnego zanieczyszczenia wynikającego ze stosowanych narzędzi, ubrań i otoczenia w laboratorium ?
10. Fragmenty sieci rybackich obecne w żołądkach krabów mogły pochodzić z sieci stosowanych do poboru krabów, o czym autorzy wspominają w dyskusji artykułu. Czy podjęto próbę porównania materiału znalezionego w żołądkach z fragmentami konkretnych sieci zastosowanych do poboru krabów ?
11. W Dyskusji artykułu IV pada stwierdzenie, że najpoważniejszą konsekwencją występowania plastiku w żołądkach krabów może być wyzwolenia uczucia sytości co w konsekwencji może prowadzić do niedożywienia a nawet do śmierci głodowej. W świetle powyższego, zastanawiam się dlaczego nie przeprowadzono szczegółowej analizy kondycji osobników u których stwierdzono plastik w żołądku, oraz dlaczego nie zwrócono uwagi na to czy w żołądkach, w których był plastik przypadkiem nie było mniej treści pokarmowej niż w żołądkach pozostałych osobników.

Powyższe uwagi nie umniejszają wartości rozprawy. Wyniki pracy Doktorantki mają, moim zdaniem, wielką wartość poznawczą. Doktorantka po raz pierwszy opisała strukturę wielkościową i płciową kraba wełnistoszczypcego w Zatoce Gdańskiej i w Zalewie Wiślanym, jako pierwsza przeanalizowała i opisała możliwości rozrodu tego kraba w badanych akwenach oraz jako pierwsza dokonała szczegółowej analizy odżywiania kraba wełnistoszczypcego, a także jego potencjalnego wpływu na usługi ekosystemowe. Doktorantka wykazała się znajomością metod statystycznych, oraz literatury, którą potrafiła prawidłowo wykorzystać do interpretacji wyników. Uzyskane wyniki opublikowała w uznanych czasopismach międzynarodowych z bazy JCR, a z mojej analizy danych na portalu Web of Science wynika, że Pani Dagmara Wójcik-Fudalewska jest też współautorką innych, niewchodzących w skład rozprawy doktorskiej, artykułów dotyczących ekologii kraba wełnistoszczypcego, które opublikowane zostały w czasopiśmie Oceanologia. Wskazuje to na to, że Doktorantka rozwija się naukowo i osiąga bardzo dobre wyniki.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę powyższe argumenty mogę stwierdzić, że rozprawa doktorska Pani **Mgr Daggmary Wójcik-Fudalewskiej** pt. **Krab wełnistoszczypcy *Eriocheir sinensis* w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym – specyfika funkcjonowania nierodzimego gatunku** spełnia warunki, o których mówi artykuł 13 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65, poz. 595; ze zm. w Dz. U. z 2011 r. nr 84, poz. 455). Zwracam się zatem do Rady Naukowej Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie Pani **Mgr Daggmary Wójcik-Fudalewskiej** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


Barbara Urban-Malinga

Gdynia, 31. 08. 2019