

Prof. dr hab. Wojciech Piasecki  
Zakład Paleooceanologii  
Instytut Nauk o Morzu  
Wydział Nauk o Ziemi  
Uniwersytet Szczeciński

**Recenzja osiągnięć dr Agnieszki P. Kijewskiej ubiegającego się o nadanie stopnia doktora  
habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rybactwo**

wykonana na zlecenie Dziekana Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa

Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 21.02.2019 r.

**1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki**

Pani Agnieszka P. Kijewska urodziła się 29 marca 1975 roku w Gdyni. W roku 1999 ukończyła studia na Wydziale Biologii, Geografii i Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego gdzie uzyskała tytuł zawodowy magistra biologii. Po pięciu latach, w roku 2004, obroniła rozprawę doktorską zatytułowaną „Systematyka wybranych Ascaridoidea w oparciu o analizę rDNA” – decyzją Rady Wydziału Biologii, Geografii i Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego otrzymując stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biologii. Promotorem rozprawy był Pan prof. dr hab. A. Jerzy Rokicki.

Pani **Agnieszka P. Kijewska** od 2003 roku pracuje w Zakładzie Genetyki i Biotechnologii Morskiej, Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie – obecnie na stanowisko biologa.

**2. Ocena osiągnięcia naukowego wymienionego w Art. 16 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 27 września 2017 r. poz. 1789 ze zm.)**

Pani **Agnieszka P. Kijewska** składając dokumentację do swojego przewodu habilitacyjnego wytypowała cztery opublikowane wcześniej prace jako swoje *osiągnięcie naukowe* (w kolejności chronologicznej):

- 1) **Kijewska A.**, Burzyński A., Wenne R. 2009. Variation in the copy number of tandem repeats of mitochondrial DNA in the North-East Atlantic cod populations. *Marine Biology Research* 5: 186–192.
- 2) **Kijewska A.**, Więcaszek B., Kijewski T. 2011. Analysis of population and taxonomical structure of Atlantic cod, *Gadus morhua* (Actinopterygii: Gadiformes: Gadidae) from the



- Baltic Sea with use of microsatellite DNA. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 41: 307–314.
- 3) **Kijewska A.**, Kalamarz-Kubiak H., Arciszewski B., Guellard T., Wenne R. 2016. Adaptation to salinity in Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) from different regions of the Baltic Sea. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 478: 62–67.
- 4) **Kijewska A.**, Malachowicz M., Wenne R. 2018. Alternatively spliced variants in Atlantic cod (*Gadus morhua*) support response to variable salinity environment. *Scientific Reports* 2018 (8): e11607.

Trzy z tych publikacji mają trzech a jedna pięciu autorów. We wszystkich z nich Pani dr Agnieszka Kijewska jest pierwszym autorem. Habilitantka ocenia swój wkład w powstanie tych prac w zakresie od 51 do 70% (70%, 55%, 60%, 51%). Artykuły wchodzące w skład *osiągnięcia naukowego* Pani dr Agnieszki Kijewskiej ukazały się w latach 2009–2018 w czasopismach „impaktowych” czyli wyróżnionych w Science Citation Index firmy Clarivate Analytics (wcześniej Thomson Reuters), uzyskując łącznie 12 cytowań (stan na 3.4.2019). Suma punktów IF tych publikacji wynosi **7,606** zaś suma punktów MNiSW (2015) osiąga wartość **115**.

Zestaw publikacji wytypowanych przez Panią dr Agnieszkę Kijewską jako Jej *osiągnięcie naukowe* został zatytułowany „Struktura genetyczna populacji dorsza atlantyckiego (*Gadus morhua* L.) w Morzu Bałtyckim jako efekt adaptacji do niskiego zasolenia”. W toku opisanych badań autorzy wyżej wymienionych prac badali strukturę genetyczną populacji dorsza z Morza Bałtyckiego, w odniesieniu zarówno do występujących tu subpopulacji jak też do tych z Morza Północnego i Atlantyku. Próbowali też odpowiedzieć na pytanie jak zmiany adaptacyjne do ekstremalnych, jak dla dorsza, czynników fizyko-chemicznych we wschodnim Bałtyku wpływają na ich strukturę genetyczną i czy wynikają one z utrwalonych genetycznych adaptacji czy też wręcz odwrotnie – selekcji środowiskowej osobników które wykazują przydatne adaptacje z uwagi za plastyczność fenotypową. Powyższe stwierdzenia stanowią daleko idące uproszczenie bowiem wymienione prace wykazują bardzo duży stopień złożoności. Tematyka ocenianego *osiągnięcia naukowego* wpisuje się w szeroko rozumianą problematykę ichtiologii, a szczególnie genetyki i biologii populacyjnej ryb morskich.

Jako obiekt badań wybrano dorsza, *Gadus morhua*, rybę ewolucyjnie przystosowaną do pełnego zasolenia otwartego oceanu i który stosunkowo niedawno, bo po ostatnim zlodowaczeniu, zasiedlił to co obecnie nazywamy Morzem Bałtyckim. Jego zdolność do egzystencji i reprodukcji w tym słonawym środowisku o relatywnie bardzo niskim zasoleniu, jest niewątpliwie przekazywana z pokolenia na pokolenie i dlatego autorzy postanowili prześledzić istotę tego zjawiska.

W **pracy numer 1** postanowiono przyjrzeć się zróżnicowaniu genetycznemu dorszy z Morza Bałtyckiego w kontekście różnic w porównaniu do innych akwenów. Szczegółowo przeanalizowano mitochondrialne DNA, które jak wiadomo dziedziczy się po linii żeńskiej. Zwrócono uwagę na fragmenty niekodującego regionu kontrolnego mtDNA, tzw. powtórzenia tandemowe (VNTR) badając czy ich liczba jest stała dla komórek somatycznych i gamet i czy występuje ich zróżnicowanie w pojedynczych osobnikach (heteroplazmia). Zbadano osobniki dorsza z Morza Barentsa, Morza Północnego i Morza Bałtyckiego. Dołączono też dane literaturowe z Islandii. Odnotowano 19 kombinacji heteroplazmii u badanych ryb obserwując do pięciu wariantów długościowych, z których dwa dominowały (465 bp oraz 505 bp). Analiza statystyczna wykazała, że pod względem VNTR (heteroplazmia i warianty długościowe) można wyróżnić trzy grupy dorszy: Morze Północne + Islandia, Morze Barentsa, oraz Morze Bałtyckie. Nie zaobserwowano różnic w zakresie VNTR dla komórek somatycznych i gamet w przypadku prób z Morza Bałtyckiego. Wykazano, że zmienna liczba powtórzeń tandemowych mtDNA (VNTR) pozwala na określenie zmienności wewnątrzgatunkowej. Może też być ona używana do badania różnorodności genetycznej osobników przystępujących do tarła.

**Praca nr 2** wykorzystuje mikrosatelity DNA dorsza do badania różnic między osobnikami dorsza z Zatoki Puckiej, Zatoki Gdańskiej, Zatoki Pomorskiej, Cieśniny Sund, Morza Północnego oraz Morza Barentsa do ustalenia potencjalnych różnic między populacyjnymi. Stosując różne metody analizy danych wykazano, że dorsze z badanych regionów różniły się od siebie. Szczególnie skalowanie wielowymiarowe (MDS) pozwoliło na wizualizację różnic między sub-populacjami. Największe różnice były widoczne między dorszami z Mórza Barentsa i Północnego a dorszami bałtyckimi. U tych ostatnich próby z zachodu (Zatoka Pomorska i Sund) różniły się wyraźnie od tych ze wschodu (Zatoki Gdańska i Pucka). Wyrażna dominacja homozygot u tych ostatnich świadczy o izolacji tych populacji. Autorzy dyskutowali czynniki mogące mieć wpływ na zaobserwowaną sytuację, w tym również efekt przełowienia.

W **pracy numer 3** badano reakcję dorszy z dwóch rejonów Bałtyku, różniących się zasoleniem, na stres związany ze zmianą tego parametru. Jedna grupa ryb pochodziła z Zatoki Kilońskiej (KIEL; zasolenie 18‰) a druga z zatoki Gdańskiej (GDA: 8‰). Zasolenie zmieniano eksperymentalnie w zakresie od 3 do 33‰ a generowany stres mierzono wyznaczając poziomy kortyzolu (który nie tylko wpływa na mechanizmy obronne organizmu ale również reguluje osmolalność) oraz ekspresję genów ATP-azy  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  (*hsp70*) oraz białka szoku termicznego (*hsp70*). U zachodnich dorszy osmolalność zmieniała się wraz ze zmianą zasolenia natomiast u wschodniej sub-populacji utrzymywała się ona na stałym poziomie. W grupie wschodniej

zauważono wysoką ekspresję *hsp70* co dowodzi genetycznie utrwalonej adaptacji do zmiennego zasolenia, którego to dorsze bałtyckie potrzebują do codziennych migracji pionowych oraz sezonowych migracji rozrodczych. Jednocześnie brak tego mechanizmu przystosowawczego u zachodnich dorszy jest barierą utrzymuje separację wschodniej subpopulacji. To odkrycie ma swoje ważne aspekty praktyczne i oznacza, że w przypadku postępującej degradacji wschodniej sup-populacji, ewentualna kolonizacja wschodnich akwenów przez zachodniego dorsza będzie bardzo utrudniona lub wręcz niemożliwa.

**Praca numer 4** jest kolejnym krokiem w realizacji zaplanowanego tematu. Badano tu w jaki sposób splicing alternatywny (AS) różnych genów wspomaga reakcję organizmu dorsza na zmianę zasolenia. W toku badań, u dorszy z Morza Bałtyckiego zidentyfikowano ponad 500 transkryptów, z czego wiele nie było wcześniej opisanych. Zjawisko AS może pośrednio wpływać na wzbogacanie genomu przez nie ułatwia adaptację do zmiennych warunków środowiska. Wykryte warianty AS mają związek z ważnymi ścieżkami metabolicznymi. Te z dorszy bałtyckich były zaangażowane w modyfikację ścieżki sygnałowej dla limfocytów B poprzez utrzymywanie ich potencjału w warunkach stresu środowiskowego.

Oceniane **osiągnięcie naukowe** pod względem jego złożoności, zakresu badań, multidyscyplinarności, ogromu pracy oraz wytyczania nowych kierunków w ichtiologii i genetyce populacyjnej zasługuje na uznanie. Poprzez realizację wyżej opisanych czterech publikacji Habilitantka dowiodła, że istnieje rozdzielność genetyczna dwóch subpopulacji dorsza w Morzu Bałtyckim. Zebrane argumenty dowodzą, że dorsz bałtycki charakteryzuje się szeregiem unikalnych przystosowań, które umożliwiają mu egzystencję i reprodukcję w tak nietypowym środowisku jakim jest morze Bałtyckie. Adaptacje te nie wynikają z fenotypowej plastyczności gatunku ale zostały nabyte w procesie przystosowawczym. Autorka postuluje wykorzystanie swoich wyników badań do poparcia koncepcji uznającej dorsza bałtyckiego za odrębny podgatunek *Gadus morhua calarias*. Jak się wydaje, ustalenia autorki powinny być też podstawą do decyzji dotyczących gospodarowania zasobami dorsza w Bałtyku a szczególnie w strefie hybrydyzacji dwóch podgatunków.

Podsumowując zalety **osiągnięcia naukowego** Habilitantki stwierdzam, że liczba prac w tym monotematycznym zestawieniu oraz ich ciężar gatunkowy są optymalne. Nie mam też wątpliwości co do ich jakości merytorycznej – wszystkie ukazały się w bardzo dobrych czasopismach *impaktowych*, po wnikliwych zapewne recenzjach międzynarodowych specjalistów. Fakt, że publikacje te były łącznie cytowane już 12 razy w czasopismach indeksowanych przez Science Citation Index Expanded (Web of Science) potwierdza, że wywarły one wpływ na światową naukę. To z kolei jest wystarczającym dowodem na



potwierdzenie ważności i ciężaru gatunkowego osiągnięcia naukowego Pani dr Agnieszki Kijewskiej.

Wyprzedzając możliwe komentarze konserwatywnych naukowców, dotyczące współautorstwa prac wchodzących w skład ocenianego osiągnięcia naukowego, chciałbym powiedzieć, że w obecnych czasach nie da się dokonać wielkich odkryć naukowych jednoosobowo. Złożoność projektów badawczych i umiejętność współpracy pozytywnie wyróżnia wybitnego badacza XXI wieku, jakim, w moim przekonaniu, jest Pani dr Agnieszka P. Kijewska.

Biorąc pod uwagę całokształt ocenianego *osiągnięcia naukowego* stwierdzam, że Pani dr Agnieszka Kijewska – poprzez opublikowanie w języku angielskim czterech prac zatytułowanych dla potrzeb niniejszego przewodu habilitacyjnego “Struktura genetyczna populacji dorsza atlantyckiego (*Gadus morhua* L.) w Morzu Bałtyckim jako efekt adaptacji do niskiego zasolenia” – wniosła znaczący wkład do reprezentowanej przez siebie dyscypliny naukowej jaką jest szeroko pojęta ichtiologia a w szczególności genetyka populacyjna ryb.

### **3. Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowego, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego habilitantki**

W zestawieniu dorobku naukowego Pani dr Agnieszki Kijewskiej znajduje się 39 pozycji (35 pod odjęciu prac wytypowanych jako osiągnięcie naukowe). Jedenaście z nich to opublikowane streszczenia wystąpień konferencyjnych, z czego dziewięć dotyczy konferencji międzynarodowych. Większość publikacji Pani dr Agnieszki Kijewskiej (22 minus 4 stanowiące *osiągnięcie habilitacyjne*) stanowią pracę oryginalne – pełne artykuły naukowe. W tej liczbie jest aż 20 (20 minus 4) publikacji *impaktowych* (Web of Science Core Collection),. Publikacje Habilitantki uzyskały 178 cytowań (3.04.2019) w innych czasopismach *impaktowych*. Indeks Hirscha Pani dr Kijewskiej w Web of Science wynosi 7 w odniesieniu do jej publikacji indeksowanych w Web of Science Core Collection. Pani Dr Kijewska brała udział w siedmiu grantach naukowych jako wykonawca.

Ważną, w moim przekonaniu cechą dorobku habilitantki jest koncentrowanie się na dobrych, rzetelnych publikacjach bez marnowania czasu na mało znaczące publikacje tzw. inne. Jest to zjawisko, które popieram, niestety rzadko występujące w naszym życiu akademickim.

W dorobku naukowych Pani dr Agnieszki Kijewskiej można wyróżnić dwa wątki tematyczne. Jeden z nich to genetyka populacyjna w odniesieniu do dorsza *Gadus morhua* oraz płastug, zaś drugi jest związany z pasożytami ryb. Prace o dorszu to przede wszystkim cztery



publikacje wytypowane przez Habilitantkę jako *osiągnięcie naukowe*, dwie prace o dorszach o złotej pigmentacji oraz dwie inne prace, które moim zdaniem zostały sztucznie oderwane of osiągnięcia habilitacyjnego. Mam tu na myśli:

- Poćwierz-Kotus A., Kijewska A., Petereit C., Bernaś R., Więcaszek B., Arnyasi M., Lien S., Kent M.P., Wenne R. (2015) Genetic differentiation of brackish water populations of cod *Gadus morhua* in the southern Baltic, inferred from genotyping using SNP-arrays. *Marine Genomics* 19, 17–22.

oraz

- Małachowicz M., Kijewska A., Wenne R. (2015) Transcriptome analysis of gill tissue of Atlantic cod *Gadus morhua* L. from the Baltic Sea. *Marine Genomics* 23, 37–40.

Obie prace dotyczą zastosowania narzędzi genetycznych, w tym przypadku, odpowiednio, matrycy SNP oraz analizy transkryptomu do dyskryminacji subpopulacji dorszy bałtyckich.

Publikacja dotycząca płastug dotyczyła identyfikacji storni (*Platichthys flesus*), gładzicy (*Pleuronectes platessa*) oraz hybryd tych gatunków przy użyciu markerów genetycznych.

Nurt badawczy Habilitantki dotyczący pasożytów jest najobszerniejszy. Są to prace głównie faunistyczne, rozpatrujące zależności między wiekiem, wielkością ryb a stopniem ich zapasożycenia. Ulubioną grupą taksonomiczną pasożytów ryb Pani dr Kijewskiej są nicienie a szczególnie te z nadrodziny Ascaroidea aczkolwiek są prace dotyczące pasożytów z innych grup (Acanthocephala). Habilitantka po raz pierwszy wykazała, stosując metody molekularne, że w Morzu Barentsa występuje gatunek *Contracaecum osculatum* C, dotychczas znany z wód okalających Islandię i z Morza Bałtyckiego. Inne prace dotyczyły identyfikacji gatunków siostrzanych z kompleksu *Contracaecum osculatum*, analiz populacyjnych rodziny Anisakidae, również tych występujących u ryb antarktycznych oraz u ryb szelfu afrykańskiego. Autorka ustaliła między innymi, że występowanie i liczebność Anisakidae odzwierciedla rozmieszczenie żywicieli, w tym żywicieli ostatecznych, i ich preferencje dietetyczne. Pani Dr Kijewska zajmowała się też historią ewolucyjną nicieni nadrodziny Ascaroidea oraz genetyką populacyjną rodziny Anisakidae. Autorka rozważała też zależności między kolcogłowami *Pomphorhynchys laevis* a ich żywicielami pośrednimi i ostatecznymi, włączając w to aspekty zanieczyszczenia środowiska. Jedną z prac dotyczyła zmian patologicznych w uchu morświna spowodowanych przez pasożyta *Stenurus minor* (Nematoda). Dorobek parazytologiczny habilitantki charakteryzuje się złożonością, zastosowaniem zaawansowanych metod badawczych oraz różnorodności i ważności poruszanych problemów.

Habilitantka jest przykładem genetyka, ichtiologa i parazytologa podejmującego praktyczne wyzwania również te związane z popularyzacją wiedzy. Nie ma tu wielokrotnego powielania praca o tej samej metodologii, co świadczy ciągłym o poszukiwaniu nowych wyzwań przez Autorkę.

Pani dr Agnieszka Kijewska chętnie współpracuje z innymi naukowcami z kraju i zagranicy. (łącznie naliczyłem aż 36 osób!) Jej współautorzy to przede wszystkim J. Rokicki (14 wspólnych publikacji), R. Wenne (6), J. Dzido (5), M. Chibani, K. Karpiej-Najda, B. Więcaszek (po 3) Lista pozostałych współautorów (1–2 prace) jest zbyt długa aby ją tutaj wymieniać. Współpraca międzynarodowa Habilitantki to nie tylko prowadzenie wspólnych badań ale również udział w licznych konferencjach, udział w międzynarodowym konsorcjum badawczym (UE Network of Excellence on Marine Genomics Europe) oraz uczestniczenie w międzynarodowych projektach i rejsach badawczych (wykonawca). Odbyła też staże naukowe, w tym jeden zagraniczny.

Łączny dorobek publikacyjny Habilitantki to sumaryczny **Impact Factor = 24,282** oraz **punkty MNiSW = 480** (w tym IF 4.822 i MNiSW 105 to osiągnięcie naukowe). Taki wynik świadczy o bardzo dobrej jakości jej dorobku naukowego.

Działalność naukową Pani dr Agnieszki Kijewskiej (inną niż jej *osiągnięcie habilitacyjne*) oceniam bardzo wysoko.

**Osiągnięcia dydaktyczne.** Pani dr Agnieszka Kijewska od 2003 roku pracuje w Zakładzie Genetyki i Biotechnologii Morskiej, Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie – obecnie na stanowisku biologa a więc jej obiektywne możliwości w zakresie dydaktyki są nieco inne niż pracowników uczelni wyższych. Dlatego jej działalność dydaktyczna ma charakter bardziej indywidualny. W swoim autoreferacie wyszczególniła aż 23 osoby, którymi się opiekowała (praktykanci, wolontariusze i stażyści). Była też promotorem pomocniczym w jednym przewodzie doktorskim (mgr Izabeli Stockiej). Habilitantka wykazała się też bardzo dużą aktywnością w zakresie popularyzacji nauki, głównie w zakresie organizacji pikników i festiwali naukowych i wygłoszonych tam prelekcji. W autoreferacie wyszczególnia około 20 tego rodzaju aktywności. Realizowała też dwa granty WOŚWiGW w zakresie popularyzacji nauki.

**Działalność organizacyjna** Pani dr Agnieszki Kijewskiej dotyczy nie tylko spraw związanych z realizacją grantów naukowych, w których brała udział oraz organizacji festiwali nauki, o czym wspominałem wcześniej.

#### 4. Wniosek końcowy

Pani dr Agnieszka Kijewska jest dojrzałym naukowcem i uznanym w kraju jak i na świecie specjalistą w zakresie szeroko pojętej ichtiologii a szczególnie genetyki populacyjnej ryb oraz parazytologii. Ma bardzo dobry dorobek publikacyjny, który jak można sądzić po liczbie cytowań w Web of Science wywarł wpływ na światową naukę. Stwierdzam niniejszym,

że Pani dr Agnieszka Kijewska – poprzez opublikowanie w języku angielskim czterech prac zatytułowanych dla potrzeb niniejszego przewodu habilitacyjnego “ Struktura genetyczna populacji dorsza atlantyckiego (*Gadus morhua* L.) w Morzu Bałtyckim jako efekt adaptacji do niskiego zasolenia – oraz poprzez swoją pozostałą aktywność publikacyjną wniosła znaczący wkład do reprezentowanej przez siebie dyscypliny naukowej. Dlatego uważam, że wniosek o nadanie Pani dr Agnieszce Kijewskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie rybactwo jest w pełni uzasadniony i godny poparcia przez Radę Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Szczecin 3 kwietnia 2019 r.



prof. dr hab. Wojciech Piasecki