

Radostaw Kowalski
Zespół Biotechnologii Rozrodu Organizmów Wodnych
Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie
ul. Trylińskiego 18, 10-683 Olsztyn

RECENZJA DOROBKU NAUKOWEGO

w postępowaniu habilitacyjnym dr. Ali Serhana Tarkan zgodnie z art. 219 ust. 1, pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

1. Podstawa formalna

Na podstawie Postanowienia Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie biologia, z dnia 25.05.2025, zostałem powołany w charakterze recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne, dla dr. Ali Serhana Tarkan zgodnie z wymogami przedstawionymi w Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.). Materiałem źródłowym do sporządzenia niniejszej recenzji była dokumentacja przygotowana przez Habilitanta, w formie elektronicznej.

2. Wykształcenie i przebieg kariery naukowej

Dr Ali Serhan Tarkan ukończył studia licencjackie w zakresie rybołówstwa na Uniwersytecie Ege (İzmir, 1999). W 2002 r. uzyskał tytuł magistra na Uniwersytecie Stambulskim, a w 2007 r. stopień doktora na tej samej uczelni, broniąc pracy pt. „Cechy biologiczne, fizyczne i chemiczne strumieni wpływających do zbiornika Ömerli” pod kierunkiem prof. Meriç Albay.

Karierę zawodową prowadził na Uniwersytecie Muğla Sıtkı Koçman (Turcja), przechodząc kolejne szczeble awansu: 2000–2008 – asystent badawczy, 2008–2010 – adiunkt, 2010–2015 – profesor nadzwyczajny, 2015–2023 – profesor. Od 2024 r. związany jest z Uniwersytetem Łódzkim jako profesor uczelni w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców. Realizował liczne staże naukowe m.in. w Wielkiej Brytanii, Finlandii i Japonii.

Sylwetka Habilitanta

Habilitant, dr Ali Serhan Tarkan, wskazał jako główne miejsce dotychczasowego zatrudnienia jednostkę naukową – Uniwersytet Muğla Sıtkı Koçman w Turcji, gdzie pracował w latach 2008–2023. Stopień doktora uzyskał na Uniwersytecie Stambulskim na podstawie badań prowadzonych w latach 2002–2007. Jego dorobek naukowy ukształtowany został przez liczne kontakty i współpracę międzynarodową z wybitnymi ichtiologami oraz ośrodkami naukowymi.

Na wczesnym etapie kariery habilitant uczestniczył w badaniach nad wiekiem i wzrostem ryb na Uniwersytecie Helsińskim (Finlandia, 2001) oraz odbył roczny staż w Tokijskim Uniwersytecie Nauk Morskich i Technologii (Japonia, 2003–2004), gdzie angażował się w projekty oceanograficzne i badania nad wczesnymi stadami rozwoju ryb. Po uzyskaniu stopnia doktora w 2007 roku, habilitant korzystał ze stypendium British Council, umożliwiającego pracę w laboratorium śp. prof. Gordona H. Coppa w Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas) w Lowestoft (Wielka Brytania, 2007–2011), a także odbył dwutygodniową wizytę w laboratorium prof. Carla Sayera (University College London, Wielka Brytania), koncentrując się na ochronie zagrożonego karasia pospolitego.

Habilitant realizował ponadto liczne krótkoterminowe wizyty i współpracę badawczą w Turcji, Wielkiej Brytanii, Finlandii, Japonii oraz w Czechach (Akademia Nauk Republiki Czeskiej w Brnie, 2010), gdzie prowadził badania nad dynamiką populacji i relacjami pasożyt–gospodarz. W latach 2017–2024 był zewnętrznym badaczem na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, badając cechy historii życiowych populacji babki byczej w gradientach termicznych w Europie. Najnowsze osiągnięcia habilitanta obejmują badania terenowe i eksperymenty nad fenotypami termicznymi i behawioralnymi ryb rzecznych na Uniwersytecie w Bournemouth (Wielka Brytania, 2023–2024).

Habilitant posiada szerokie doświadczenie w realizacji projektów badawczych krajowych i międzynarodowych, zarówno jako kierownik, jak i współwykonawca. Wśród projektów międzynarodowych wyróżniają się m.in.:

- **2020–2022:** „Wzmocnienie zdolności edukacyjnych w zakresie zarządzania ryzykiem związanym z obecnością obcych gatunków w wodach Bałkanów Zachodnich” (Albania, Bośnia i Hercegowina, Czarnogóra), finansowany przez Komisję Europejską (EPPKA2), rola: Kierownik, budżet: 800.000 €
- **2019–2022:** „Przeciwdziałanie zagrożeniom ze strony inwazyjnych gatunków obcych na obszarach lądowych i wodach śródlądowych w Turcji”, finansowany przez Komisję Europejską (EuropeAid/139606/IH/SER/TR), rola: Doradca naukowy (odpowiednik kierownika projektu), budżet: 2.080.000 €
- **2007–2010** Kierownik projektu finansowanego przez the British Council. Budżet 7500 GBP.

Do najważniejszych projektów krajowych w Turcji należą:

- **2016–2019:** „Rola mechanizmów epigenetycznych w zrozumieniu sukcesu inwazji obcych gatunków”, finansowany przez Turecką Radę Badań Naukowych i Technologicznych, rola: Kierownik, budżet: 72.000 €
- **2015–2018:** „Zbieranie kodów DNA dla ryb morskich i słodkowodnych Turcji”, Ministerstwo Rolnictwa i Leśnictwa Turcji, rola: Współwykonawca, budżet: 86.400 €
- **2015–2018:** „Ustanowienie krajowego systemu wczesnego ostrzegania i monitorowania obecnych oraz potencjalnych obcych gatunków ryb słodkowodnych w Turcji”, Turecka Rada Badań Naukowych i Technologicznych, rola: Współwykonawca, budżet: 86.400 €

- **2014–2016:** „Cechy bioekologiczne i zmienność genetyczna dwóch gatunków babek w regionie Marmara”, Turecka Rada Badań Naukowych i Technologicznych, rola: Kierownik, budżet: 19.200 €
- **2008–2009:** „Wstępne badania nad wpływem gatunków obcych: wpływ nielegalnych introdukcji złotej rybki na ekosystemy stawów”, Fisheries Society of the British Isles, rola: Współwykonawca, budżet: 6.000 €

Habilitant posiada także znaczący dorobek dydaktyczny i mentorski. Skupiał się na motywowaniu studentów studiów licencjackich i magisterskich do rozwijania umiejętności analitycznych, technicznych i badawczych, a także samodzielności w pracy naukowej. Nadzorował dwóch doktorantów i siedmiu magistrantów w projektach dotyczących ochrony ryb, zrównoważonego rybołówstwa i biologii gatunków inwazyjnych. Prowadził zajęcia z Biologii rybołówstwa i dynamiki populacji, Limnologii, Ekologii ogólnej, Zarządzania wpływem gatunków inwazyjnych oraz Zachowania ryb.

Habilitant pełnił również funkcje administracyjne i organizacyjne: był Koordynatorem Egzaminów oraz Prac Dyplomowych na Uniwersytecie Muğla Sıtkı Koçman, a w latach 2021–2023 kierował Katedrą Nauk Podstawowych, nadzorując rozwój programów akademickich i kadry naukowej. Uczestniczył w komisjach akademickich i jurorskich, a także w inicjatywach popularyzujących naukę.

Podsumowując, sylwetka habilitanta wskazuje na jego wyraźną specjalizację badawczą w ekologii ryb słodkowodnych i biologii inwazji, znaczące doświadczenie międzynarodowe, udokumentowane sukcesy dydaktyczne i mentorskie, a także istotny dorobek organizacyjny i projektowy zarówno krajowy, jak i międzynarodowy. Habilitant posiada potencjał do dalszego rozwoju naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego.

3. Osiągnięcie naukowe przedstawione w postępowaniu

Za osiągnięcie naukowe dr Ali Serhan Tarkan przedstawił cykl 8 publikacji pod wspólnym tytułem: „Potencjał inwazyjny i wpływ obcych gatunków ryb w kontekście zmiany klimatu”. Publikacje ukazały się w renomowanych czasopismach (Biological Invasions, Scientific Reports, Journal of Environmental Management, Neobiota). Łączny IF pięcioletni wynosi 30,64, a punktacja MNiSW – 1060. Prace te były cytowane 76 razy, w tym 48 razy bez autocytowań.

3.1. Analiza osiągnięcia naukowego

3.1.1. Inwazyjność gatunków obcych

W badaniach Kandydata nad gatunkami inwazyjnymi szczególnie cenne są wyniki dotyczące dwóch obcych gatunków ryb – jazgarza (*Gymnocephalus cernua*) oraz bassa słonecznego (*Lepomis gibbosus*). Osiągnięcia te stanowią istotny wkład w zrozumienie mechanizmów inwazyjności i ich konsekwencji dla bioróżnorodności ekosystemów słodkowodnych.

W przypadku jazgarza w Tracji Autor zastosował podejście łączące metody molekularne (mtDNA barcoding) z oceną ryzyka inwazyjności (AS-ISK) oraz klasyfikacją skutków ekologicznych (EICAT). Takie interdyscyplinarne podejście umożliwiło określenie pochodzenia populacji i ocenę zagrożeń związanych z ich obecnością. Wyniki wykazały, że gatunek ten ma wysokie prawdopodobieństwo stania się inwazyjnym w europejskiej części Turcji, wywierając poważny, negatywny wpływ na lokalne ekosystemy wodne. Zidentyfikowano również możliwość dalszej ekspansji do Anatolii, co zwiększa zagrożenie dla rodzimych gatunków i równowagi biologicznej całej Turcji.

Drugim istotnym kierunkiem badań Autora było zbadanie plastyczności fenotypowej bassa słonecznego w gradiencie inwazji w rzece Sarıçay. Wykazano, że populacje z frontu inwazji charakteryzują się wyższą płodnością (większa masa gonad), której towarzyszyła mniejsza wielkość oocytów. Ponadto ryby te charakteryzowały się szybszym tempem wzrostu, podczas gdy populacje z obszaru rdzeniowego pozostają bardziej stabilne. Populacje pośrednie prezentowały wartości cech przejściowe. Wyniki te dowodzą wyjątkowej zdolności adaptacyjnej tego gatunku, która umożliwia mu modyfikowanie cech biologicznych w zależności od presji innych gatunków w tym najprawdopodobniej, konkurencji ze strony swojego własnego gatunku oraz warunków środowiskowych, co znacząco zwiększa jego sukces kolonizacyjny.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że Autor nie ograniczył się do prostego opisu występowania gatunków obcych, lecz zastosował szerokie podejście badawcze, integrujące analizy molekularne, narzędzia oceny ryzyka oraz badania fenotypowe. Pozwoliło to na uzyskanie pogłębionego obrazu zarówno potencjalnych skutków ekologicznych inwazji, jak i mechanizmów leżących u ich podstaw. Wyniki badań Kandydata mają znaczenie nie tylko poznawcze, ale również praktyczne, mogąc stanowić podstawę do działań z zakresu monitoringu, prewencji i zarządzania gatunkami inwazyjnymi w ekosystemach słodkowodnych.

3.1.2. Wpływ na rodzime gatunki

Kolejnym istotnym obszarem badań autora są ekologiczne konsekwencje obecności gatunków inwazyjnych w ekosystemach słodkowodnych, ze szczególnym uwzględnieniem interakcji troficznych i dynamiki populacji gatunków rodzimych. W badaniach nad karaścem srebrzystym (*Carassius gibelio*) w północno-zachodniej Turcji autor wykazał, że inwazja tego gatunku wiąże się z dramatycznym spadkiem względnej gęstości gatunków rodzimych w zbiorniku wodnym. Wyniki wskazują, że przyczyną tego stanu jest połączenie niekorzystnych zmian warunków środowiskowych (w tym wzrost stężenia fosforu i chlorofilu-a) oraz wyraźnej przewagi reprodukcyjnej karasia, umożliwionej przez unikalny mechanizm gynogenetyczny. Badania pokazały również interferencję reprodukcyjną z gatunkami rodzimymi podczas okresu tarła, co dodatkowo przyczynia się do spadku populacji lokalnych ryb. Autor zwraca uwagę, że te obserwacje podkreślają znaczenie cech biologii reprodukcyjnej i historii życia gatunków inwazyjnych jako kluczowych predyktorów ich sukcesu w nowych środowiskach.

Dalsze badania autora dotyczyły problematyki rekreacyjnego wprowadzania ryb obcych i potencjalnych skutków ich hybrydyzacji, na przykład w przypadku karpia pospolitego (*Cyprinus carpio*), karpia złocistego (*Carassius auratus*) oraz ich hybryd F1. Porównawcze analizy funkcjonalne i wzrostu wykazały, że hybrydy nie tworzą nowych fenotypów o wyższej wydajności ekologicznej niż gatunki rodzicielskie, a ich wpływ na ekosystem pozostaje na podobnym poziomie co gatunków rodzicielskich. Wyniki te mają duże znaczenie praktyczne, ponieważ wskazują, że zarządzanie inwazjami w kontekście rybołówstwa rekreacyjnego powinno uwzględniać zarówno gatunki rodzicielskie, jak i ich hybrydy, a ryzyko ekologiczne nie jest automatycznie zwiększone przez powstawanie hybryd F1.

Z szerszej perspektywy, osiągnięcia te wpisują się w strategiczny nurt badań autora, który koncentruje się na identyfikacji kluczowych cech gatunków inwazyjnych – wysokiego potencjału reprodukcyjnego, tolerancji środowiskowej i agresywnego zachowania – oraz na analizie ich wpływu na lokalne ekosystemy. Autor w sposób kompleksowy łączy badania terenowe, analizę danych biologicznych oraz metody eksperymentalne, aby ocenić zarówno bezpośredni wpływ gatunków inwazyjnych na rodzime ryby, jak i pośrednie skutki poprzez zmiany w dynamice populacji i interakcjach troficznych.

Podkreślić należy, że badania nad *Carassius gibelio* i hybrydami karpi wprowadzają nową jakość do nauki o inwazjach ryb słodkowodnych, ponieważ pokazują, jak mechanizmy reprodukcyjne i interakcje międzygatunkowe modulują skutki ekologiczne inwazji. Pozwala to zarówno na lepsze przewidywanie skutków przyszłych inwazji, jak i na opracowanie precyzyjnych strategii zarządzania i ochrony bioróżnorodności w ekosystemach słodkowodnych, szczególnie w kontekście rekreacyjnego wprowadzania gatunków.

3.1.3. Skutki ekonomiczne

Istotnym obszarem badań Kandydata jest również analiza ekonomicznych skutków inwazji biologicznych. W pracy *Economic costs of non-native species in Türkiye: A first national synthesis*, Autor przeprowadził pierwszą kompleksową ocenę kosztów związanych z obecnością gatunków inwazyjnych w Turcji, wykorzystując globalną bazę danych InvaCost uzupełnioną o szczegółowe dane krajowe. Badania te pozwoliły na ilościowe określenie skali strat gospodarczych w poszczególnych sektorach, a także wskazały na niedoszacowanie rzeczywistych kosztów w porównaniu z innymi państwami.

Zgromadzone dane (ponad 200 raportów kosztów) wykazały, że całkowite koszty inwazji obcych gatunków w Turcji w latach 1960–2022 wyniosły 4,1 miliarda dolarów amerykańskich. Największe straty dotyczyły rolnictwa (2,85 mld USD) oraz rybołówstwa (1,2 mld USD), a głównymi „hiperkosztownymi” gatunkami były m.in. meduzy, pluskwiaki i szarańcza. Na szczególne podkreślenie zasługuje stwierdzenie, że wydatki na zarządzanie populacjami inwazyjnymi (kontrola i zwalczanie) były wielokrotnie wyższe niż koszty bezpośrednich szkód (2,89 mld vs 28,4 mln USD), co wskazuje na strukturalny problem braku działań prewencyjnych i wczesnej interwencji.

Autor nie ograniczył się do samego zestawienia danych finansowych – istotnym wkładem jest także ukazanie dynamicznego wzrostu kosztów inwazji w czasie. W latach 2020–2022 koszty te osiągnęły średnio 504 mln USD rocznie i prognozuje się ich dalszy wzrost w kolejnej dekadzie. Zidentyfikowano przy tym poważny deficyt danych kosztowych w stosunku do liczby gatunków obcych występujących w Turcji (87 gatunków z udokumentowanymi kosztami na 872 gatunki znane), co sugeruje, że rzeczywiste straty są znacząco wyższe niż raportowane.

W badaniach tych Autor połączył analizę kosztów globalnych z przykładami lokalnych przypadków, m.in. wpływu karasia srebrzystego (*Carassius gibelio*) na spadek połowów rodzimych ryb o wysokim znaczeniu gospodarczym. Podkreślił także rolę strategii łagodzenia skutków, takich jak kontrola biologiczna, odtwarzanie siedlisk czy działania edukacyjne. Szczególnie wartościowe jest wskazanie na znaczenie wczesnego wykrywania i szybkiego reagowania jako najbardziej efektywnych metod ograniczania kosztów ekonomicznych inwazji.

Wkład Kandydata w tym zakresie ma duże znaczenie zarówno poznawcze, jak i praktyczne. Dostarcza bowiem niezbędnych danych do kształtowania polityki środowiskowej i gospodarczej, a także do planowania strategii zarządzania, które mogą ograniczyć przyszłe koszty inwazji biologicznych w Turcji i innych krajach narażonych na podobne zagrożenia.

3.1.4. Modelowanie predykcyjne i przyszłe kierunki

Ważnym elementem dorobku naukowego kandydata są badania nad przewidywaniem skutków inwazji gatunków obcych w warunkach zmian klimatycznych, realizowane z wykorzystaniem narzędzi modelowania niszy ekologicznej (ENM/SDM) oraz analiz stabilnych izotopów. W pracy opublikowanej w *Diversity and Distributions* autor, stosując modele rozmieszczenia gatunków w połączeniu z projekcjami klimatycznymi, wykazał, że obce gatunki ryb drapieżnych, takie jak sandacz (*Sander lucioperca*) i okoń (*Perca fluviatilis*), mogą w przyszłości znacznie zwiększyć zasięg występowania w Turcji, podczas gdy przestrzeń ekologiczna wielu endemicznych gatunków ryb będzie ulegać redukcji. Szczególnie istotne było zwrócenie uwagi na potencjalne ryzyko introdukcji bassów (*Micropterus salmoides*), które – choć obecnie nie występują w Turcji – mogą zostać przeniesione z sąsiednich krajów, gdzie są popularnym gatunkiem wędkarstwa sportowego. Wyniki te mają duże znaczenie aplikacyjne, ponieważ wskazują nie tylko na mechanizmy interakcji między klimatem a inwazjami biologicznymi, lecz także na konieczność wdrożenia działań prewencyjnych ukierunkowanych zarówno na ograniczanie wprowadzania nowych gatunków, jak i hamowanie rozprzestrzeniania się już obecnych.

Drugim kluczowym nurtem tych badań jest ocena potencjalnych skutków inwazji na poziomie troficznym, realizowana za pomocą analizy stabilnych izotopów węgla i azotu. W pracy tej kandydat badał hipotetyczny scenariusz wprowadzenia okonia europejskiego (*Perca fluviatilis*) do jeziora İznik – ekosystemu o dużym znaczeniu gospodarczym i przyrodniczym. Analizy izotopowe pozwoliły oszacować potencjalną dietę gatunku inwazyjnego, wskazując, że głównymi ofiarami padłyby *Vimba vimba* i *Rutilus rutilus*, a ponadto doszłoby do znaczącej konkurencji z sumem europejskim (*Silurus glanis*), będącym obecnie dominującym drapieżnikiem w tym jeziorze.

Wyniki te sugerują poważne ryzyko destabilizacji sieci troficznej poprzez jednoczesne oddziaływanie drapieżnictwa i konkurencji o zasoby, co mogłoby skutkować kaskadowymi zmianami w strukturze ekosystemu.

Obie publikacje wpisują się w szerszy program badawczy autora, który konsekwentnie łączy perspektywę predykcyjną (SDM/ENM) z empiryczną oceną interakcji troficznych (analizy izotopowe). Wnioski płynące z tych badań mają charakter zarówno teoretyczny – potwierdzając hipotezę Walthera i in. (2009), że zmiany klimatyczne przyspieszają inwazje biologiczne – jak i aplikacyjny, dostarczając decydentom narzędzi do planowania działań ochronnych i zarządczych. Kandydat wykazał się tu umiejętnością łączenia zaawansowanych metod analitycznych z praktycznym wymiarem ochrony bioróżnorodności, co stanowi o szczególnej wartości jego dorobku.

3.1.5. Zastosowanie nowego schematu oceny ryzyka dla gatunków obcych

Kolejnym znaczącym osiągnięciem kandydata jest wdrożenie i rozwój schematu oceny ryzyka DOSI (*Dispersal-Origin-Status-Impact*), nowatorskiego narzędzia pozwalającego na analizę inwazji biologicznych na poziomie populacji, a nie jedynie gatunku jako całości [164]. Tradycyjne podejścia koncentrują się na ocenie gatunków w szerokim ujęciu, co często prowadzi do pominięcia lokalnych uwarunkowań ekologicznych oraz specyfiki interakcji w poszczególnych ekosystemach. Kandydat, stosując schemat DOSI w ekosystemie jeziora Gala i zbiornika Siğirci w północno-zachodniej Turcji, poddał analizie 12 populacji gatunków obcych i translokowanych – w tym dziewięciu ryb, dwóch bezkręgowców i jednego ssaka.

Wyniki pokazały, że większość z tych populacji powinna zostać zaklasyfikowana jako wymagająca wysokiego lub średnio-wysokiego priorytetu zarządzania, głównie ze względu na ich zdolność do autonomicznego rozprzestrzeniania się oraz udokumentowany, silny wpływ negatywny na lokalne ekosystemy. W przeciwieństwie do klasycznych schematów, DOSI pozwolił na identyfikację niuansów między populacjami występującymi w różnych typach środowisk – jeziorze naturalnym i zbiorniku retencyjnym – co umożliwi opracowanie bardziej precyzyjnych i zróżnicowanych strategii zarządzania.

Znaczenie tej pracy wykracza poza lokalny kontekst. Wprowadzenie podejścia populacyjnego do oceny ryzyka inwazyjnych gatunków stanowi istotny krok w kierunku nowoczesnej ochrony przyrody, gdyż pozwala unikać uproszczeń wynikających z ocen gatunkowych i lepiej dostosować działania do dynamiki ekologicznej poszczególnych populacji. Otwiera to nowe możliwości dla zarządzania inwazjami biologicznymi w skali regionalnej i globalnej – zwłaszcza w ekosystemach, gdzie gatunki obce mogą wykazywać różną presję w zależności od warunków środowiskowych i historii kolonizacji.

Z perspektywy nauki o inwazjach biologicznych osiągnięcie to należy uznać za wyjątkowo istotne, ponieważ łączy teoretyczną innowację metodologiczną (nowe narzędzie oceny ryzyka) z praktycznym zastosowaniem w gospodarce i ochronie ekosystemów. DOSI staje się w tym ujęciu

narzędziem, które może znacząco wpłynąć na politykę zarządzania gatunkami obcymi, zwłaszcza w regionach o dużej wrażliwości ekologicznej, takich jak basen Morza Śródziemnego czy Anatolia. Wkład kandydata polega tu na udowodnieniu, że ocena populacyjna dostarcza wiedzy nieosiągalnej w podejściu gatunkowym i umożliwia wdrażanie ukierunkowanych, skuteczniejszych strategii ochronnych. W ten sposób autor znacząco poszerzył instrumentarium ekologów i decydentów zajmujących się zarządzaniem bioróżnorodnością, wnosząc wartość dodaną zarówno w wymiarze naukowym, jak i aplikacyjnym.

3.2. Ocena komplementarności i spójność dorobku

Dorobek dr Ali Serhan Tarkan charakteryzuje się **wyraźną spójnością logiczną i komplementarnością**:

- Badania nad poszczególnymi gatunkami (*C. gibelio*, *L. gibbosus*, *G. cernua*, *P. fluviatilis*) łączą aspekty ekologiczne (interakcje międzygatunkowe, predacja, hybrydyzacja), biologiczne (cechy historii życia, plastyczność fenotypowa, mechanizmy reprodukcyjne) i predykcyjne (modele SDM, wpływ zmian klimatycznych).
- Analizy ekonomiczne i ryzyka (koszty inwazji, AS-ISK, EICAT, DOSI) uzupełniają badania ekologiczne, tworząc pełny obraz skutków inwazji biologicznych – od poziomu populacji i ekosystemu po konsekwencje gospodarcze.
- Podejście interdyscyplinarne łączy **dane terenowe, eksperymenty laboratoryjne, analizy molekularne, modelowanie predykcyjne oraz ocenę ryzyka**, co zwiększa rzetelność i praktyczne zastosowanie wyników.

Waga dorobku dla nauki i zarządzania

Dorobek dr Ali Serhan Tarkan wnosi istotne elementy do wiedzy naukowej i praktyki zarządzania:

1. Wyjaśnia mechanizmy sukcesu gatunków inwazyjnych, uwzględniając ich cechy biologiczne, plastyczność i interakcje troficzne.
2. Pokazuje wpływ zmian klimatycznych i synergii z inwazjami na populacje rodzimych gatunków endemicznych.
3. Opracowuje i wprowadza **innowacyjne narzędzia zarządzania ryzykiem**, takie jak DOSI, umożliwiające ocenę zagrożeń na poziomie populacji i precyzyjne priorytetyzowanie działań ochronnych.
4. Dostarcza danych ilościowych o kosztach ekonomicznych inwazji, co jest kluczowe dla polityki środowiskowej i planowania zasobów.
5. Prace autora mają znaczenie praktyczne dla ochrony bioróżnorodności, zrównoważonego rybołówstwa, monitoringu gatunków inwazyjnych oraz opracowania ukierunkowanych strategii interwencyjnych w ekosystemach słodkowodnych.

Podsumowanie

Dorobek dr Ali Serhan Tarkan wyróżnia się **spójnością, komplementarnością i konsekwencją** – badania w sposób systematyczny opisują procesy inwazji biologicznych w ekosystemach słodkowodnych, ich konsekwencje ekologiczne i ekonomiczne oraz sposoby zarządzania. Autor łączy nowatorskie podejścia metodologiczne (analizy molekularne, SDM, DOSI, stabilne izotopy) z badaniami terenowymi i eksperymentami, co czyni jego dorobek **wysoce istotnym dla nauki, ochrony bioróżnorodności i praktyki zarządzania gatunkami inwazyjnymi**. Publikacje te stanowią kompletny, logicznie spójny zestaw osiągnięć, który w sposób trwały poszerza wiedzę w dziedzinie ekologii inwazji słodkowodnych.

3.3 Uwagi krytyczne

Opis dorobku naukowego dr Ali Serhan Tarkan jest rzetelny i obejmuje wszystkie kluczowe publikacje związane z badaniami nad gatunkami inwazyjnymi w ekosystemach słodkowodnych. Autor w sposób klarowny przedstawia zakres swoich prac, obejmujący zarówno badania terenowe, analizy laboratoryjne (np. stabilne izotopy), jak i podejścia modelowe oraz oceny ryzyka (DOSI, AS-ISK, EICAT). Dorobek wykazuje spójną logicznie narrację i konsekwentną ścieżkę badawczą, od identyfikacji gatunków inwazyjnych, przez analizę ich wpływu ekologicznego i ekonomicznego, aż po opracowanie narzędzi wspomagających zarządzanie populacjami obcych gatunków.

Jednocześnie należy wskazać kilka obszarów, w których opis dorobku mógłby zostać wzmocniony:

1. Wyraźniejsze podkreślenie kluczowych odkryć naukowych

Opis często operuje sformułowaniami ogólnymi typu „wpływ gatunków inwazyjnych” lub „negatywne skutki dla rodzimych populacji”, nie akcentując w pełni konkretnych, wymiernych wyników. Przykładem jest badanie basa słonecznego (*Lepomis gibbosus*), w którym wykazano, że osobniki na froncie inwazji charakteryzują się **większą płodnością, oraz szybszym wzrostem**, co stanowi istotny mechanizm sukcesu inwazji. Podobnie, w badaniach nad *Carassius gibelio* istotne było wykazanie wpływu gynogenezy na spadek liczebności rodzimych cyprinidów – wynik ten zasługuje na wyraźniejsze podkreślenie w syntetycznym opisie dorobku.

2. Precyzyjne wskazanie konkretnych rezultatów empirycznych

W wielu miejscach opis pozostaje ogólny, bez przytoczenia danych liczbowych lub parametrów biologicznych i ekonomicznych. Wskazanie konkretnych wyników – np. wskaźników gonadosomatycznych, zmiany gęstości względnej populacji, przyrostu płodności, kosztów ekonomicznych inwazji w USD – wzmocniłoby argumentację dotyczącą znaczenia badań oraz ich innowacyjności.

3. Brak syntetycznego ujęcia komplementarności całego dorobku

Prace opisane są w dużej mierze oddzielnie, co nie oddaje w pełni **spójności i wzajemnego powiązania metodologii oraz wyników**. Warto byłoby zaakcentować, że badania dr Ali Serhan Tarkan łączą różne podejścia – obserwacje terenowe, eksperymenty laboratoryjne, modelowanie

klimatyczne i predykcyjne, oceny ryzyka oraz analizę ekonomiczną – tworząc **kompleksowy obraz procesów inwazyjnych i ich konsekwencji** dla ekosystemów i gospodarki.

4. **Silniejsze uwypuklenie praktycznych i naukowych implikacji**

W opisie brakuje mocnego zaakcentowania znaczenia wyników dla **zarządzania gatunkami inwazyjnymi i ochrony bioróżnorodności**. Praca autora dostarcza wiedzy nie tylko o mechanizmach sukcesu inwazji, ale także o skutecznych narzędziach zarządzania i priorytetyzacji działań (np. DOSI), co jest kluczowe zarówno dla nauki, jak i praktyki ochrony przyrody.

5. **Podkreślenie innowacyjności metodologicznej**

Autor stosuje nowatorskie podejścia, takie jak **DOSI – ocena populacyjna ryzyka inwazji**, integracja danych molekularnych z oceną ryzyka (AS-ISK) czy wykorzystanie analizy stabilnych izotopów w prognozowaniu presji drapieżniczej. Opis mógłby wyraźniej zaakcentować, że **nie są to tylko obserwacje ekologiczne, lecz metody badawcze o wysokiej wartości poznawczej i praktycznej**.

Podsumowanie

Dorobek dr Ali Serhan Tarkan jest spójny, komplementarny i ma istotne znaczenie dla nauki o gatunkach inwazyjnych oraz zarządzania ekosystemami słodkowodnymi. Jego badania dostarczają nowatorskich i wiarygodnych danych zarówno na poziomie biologii gatunków, jak i skutków ekonomicznych oraz ryzyka ekologicznego. Wzmocnienie opisu dorobku o **konkretne wyniki empiryczne, syntetyczne ujęcie spójności całego dorobku oraz wyraźniejsze wskazanie innowacyjności metodologicznej i praktycznych implikacji** zwiększyłoby jego czytelność i pełniej oddało wagę osiągnięć autora.

Należy podkreślić, że powyższe uwagi mają wyłącznie **charakter formalny i edytorski**, odnoszą się do zwyczajowo przyjętych standardów prezentowania dorobku naukowego w Polsce w kontekście procedury habilitacyjnej. Uwagi te nie podważają wartości naukowej dorobku, a jedynie stanowią wskazówki dotyczące sposobu jego prezentacji w dokumentacji postępowania habilitacyjnego. Nie mają one **absolutnie żadnego wpływu na ocenę jakości naukowej dorobku**, która w przypadku dr Ali Serhan Tarkan jest **bardzo wysoka**.

4. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dorobek naukowy Kandydata jest spójny, komplementarny i wyraźnie ukierunkowany na zrozumienie dynamiki populacji ryb słodkowodnych w kontekście ochrony gatunków rodzimych, zarządzania rybołówstwem oraz ekologii inwazji biologicznych. Prace autora obejmują zarówno badania podstawowe, dotyczące cech historii życiowych, wzorców wzrostu i zachowań rozrodczych ryb karpiowatych w naturalnych jeziorach i zbiornikach, jak i badania stosowane, które dostarczają narzędzi i wiedzy niezbędnej do praktycznego zarządzania ekosystemami słodkowodnymi.

Badania przed uzyskaniem stopnia doktora wykazały istotną rolę adaptacji cech historii życiowych w lokalnych warunkach środowiskowych, w tym zróżnicowanie okresów tarła i specyficzne adaptacje wzrostu w zależności od zasobów i obecności drapieżników. Analizy struktury szkieletowej w odniesieniu do długości ciała u ryb karpiowatych dostarczyły narzędzi do oceny interakcji drapieżnik-ofiara, co stanowiło cenne podstawy do późniejszych badań nad wpływem gatunków obcych i zmian środowiskowych.

Badania po uzyskaniu stopnia doktora są wyraźnie zorientowane na ekologiczne konsekwencje działalności człowieka, w tym ekspansji gatunków inwazyjnych i zmian klimatycznych. Autor systematycznie badał wpływ gatunków inwazyjnych, takich jak karasie złociste, gibel carp, sandacz, babka bycza czy pikeperch, na populacje rodzime, uwzględniając zarówno aspekty reprodukcji, wzrostu, jak i konkurencji troficznej. Wyniki tych badań pozwoliły na wykazanie mechanizmów konkurencji rozrodczej, zmian wzorców migracji i wykorzystania siedlisk oraz wpływu środowiska na sukces inwazji.

Innowacyjność i metodyka:

- Autor wprowadził i adaptował nowatorskie narzędzia oceny ryzyka inwazji, takie jak AS-ISK, EICAT, ENSARS, a także DOSI, umożliwiające precyzyjną identyfikację gatunków wysokiego ryzyka i dostosowanie strategii zarządzania.
- Zastosowanie stabilnych izotopów w badaniach nad predacją gatunków inwazyjnych i konkurencją troficzną umożliwiło precyzyjne przewidywanie skutków wprowadzania gatunków obcych w ekosystemach o wysokiej bioróżnorodności.
- Badania terenowe łączone z eksperymentami laboratoryjnymi i analizami predykcyjnymi w kontekście zmian klimatycznych pozwoliły na kompleksowe ujęcie dynamiki populacji i interakcji gatunkowych.

Wkład w praktykę zarządzania i ochronę przyrody:

- Dorobek autora ma bezpośrednie przełożenie na politykę ochrony gatunków rodzimych i zarządzanie rybołówstwem w Turcji, Anglii i w regionie Morza Śródziemnego.
- Wyniki badań nad migracjami, wykorzystaniem siedlisk i reakcją na stresory środowiskowe wskazują, które obszary i siedliska są kluczowe dla utrzymania populacji oraz planowania strategii ochrony.
- Oceny ekonomiczne kosztów gatunków inwazyjnych (InvaCost, badania krajowe w Turcji) podkreślają również wymiar społeczno-gospodarczy działalności gatunków obcych, integrując ekologię z polityką zarządzania i edukacją społeczną.

Komplementarność i spójność dorobku:

- Dorobek dr Ali Serhan Tarkan charakteryzuje się wysoką spójnością logiczną – od badań podstawowych nad cechami życia ryb, przez analizy ekologiczne gatunków inwazyjnych, aż po ocenę ryzyka i strategię zarządzania.

- Poszczególne prace wzajemnie się uzupełniają, tworząc kompleksowy obraz procesów ekologicznych wpływających na populacje ryb i bioróżnorodność słodkowodną.
- Autor konsekwentnie stosuje metodologię eksperymentalną, terenową i analityczną, co pozwala na integrację wyników w szerszym kontekście ochrony przyrody i polityki środowiskowej.

Wnioski i znaczenie naukowe:

Dorobek naukowy dr Ali Serhan Tarkan wnosi istotny wkład w rozwój ekologii inwazji, biologii ryb i zarządzania ekosystemami słodkowodnymi. Jego prace dostarczają zarówno **nowych narzędzi metodologicznych**, jak i **konkretnych danych empirycznych**, które są niezbędne dla ochrony gatunków rodzimych, zrozumienia wpływu zmian klimatycznych oraz racjonalnego zarządzania populacjami ryb w skali lokalnej i regionalnej. Prace te mają również wymiar międzynarodowy, stanowiąc istotny wkład do globalnej literatury na temat ekologii gatunków inwazyjnych i ich konsekwencji ekologicznych i ekonomicznych.

Ocena wskaźników bibliograficznych Kandydata

Dorobek przed uzyskaniem stopnia doktora:

- Łączny 5-letni Impact Factor: 6, całkowity IF zgodnie z rokiem publikacji: 4,1
- Punkty MEiN: 290
- Liczba cytowań: 174 (bez autocytowań: 155)

Wyniki te odzwierciedlają początkowy etap kariery naukowej, kiedy autor dopiero budował swój dorobek i inicjował badania terenowe oraz eksperymentalne. Już na tym etapie widoczna jest aktywność w publikowaniu wyników w czasopismach z listy JCR oraz stosunkowo wysoka liczba cytowań bez autocytowań, co świadczy o rosnącym zainteresowaniu środowiska naukowego prowadzonymi badaniami.

Dorobek po uzyskaniu stopnia doktora (bez osiągnięcia w pkt. 4.1):

- Łączny 5-letni Impact Factor: 387,7, całkowity IF zgodnie z rokiem publikacji: 438,9
- Punkty MEiN: 13 050
- Liczba cytowań: 2237 (bez autocytowań: 1834)

Dane te świadczą o znaczącym wzroście zarówno ilościowym, jak i jakościowym dorobku po uzyskaniu stopnia doktora. Autor publikował w czasopismach o wysokim IF, co w połączeniu z dużą liczbą cytowań bez autocytowań wskazuje na wpływ jego badań w środowisku międzynarodowym oraz istotność prowadzonych badań dla innych naukowców.

Dorobek łączny (w tym przed doktoratem i z osiągnięciem w pkt. 4.1):

- Łączny 5-letni Impact Factor: 424,3, całkowity IF zgodnie z rokiem publikacji: 471,6
- Punkty MEiN: 14 400
- Liczba cytowań: 2487 (bez autocytowań: 2037)
- Liczba publikacji w czasopismach z listy JCR: 149
- h-index (WoS): 28

Łączne wskaźniki bibliometryczne są bardzo wysokie i wskazują na wyjątkową aktywność oraz wpływ naukowy autora. H-index na poziomie 28 według WoS w połączeniu z liczbą cytowań powyżej 2 tys. bez autocytowań świadczy o tym, że jego prace są szeroko cytowane i mają trwałe znaczenie dla rozwoju ekologii inwazji, biologii ryb oraz zarządzania ekosystemami słodkowodnymi.

Podsumowując, mimo że wartości bibliometryczne nie są jedynym ani ostatecznym wskaźnikiem jakości naukowej, to w przypadku dr Ali Serhan Tarkan w pełni potwierdzają one wysoki poziom jego dorobku oraz rosnące znaczenie jego badań w skali krajowej i międzynarodowej.

5. Aktywność i mobilność naukowa

Przedstawiony opis jasno dokumentuje znaczącą aktywność naukową autora w różnych instytucjach, zarówno w Turcji, jak i za granicą. Już w okresie przed doktoratem autor angażował się w projekty międzynarodowe – w Finlandii i Japonii – dotyczące wzrostu, wieku i wczesnych stadiów rozwoju ryb, co świadczy o wczesnym kształtowaniu się jego interdyscyplinarnej perspektywy badawczej. Po uzyskaniu stopnia doktora kontynuował tę międzynarodową współpracę, realizując stypendium w Wielkiej Brytanii (Cefas) oraz krótkie pobyty badawcze w UCL i w Akademii Nauk Republiki Czeskiej, co pozwoliło mu zdobyć doświadczenie w ochronie gatunków zagrożonych, modelowaniu rozmieszczenia gatunków inwazyjnych oraz zastosowaniu izotopów stabilnych w ekologii ryb.

Autor konsekwentnie rozwijał swoją działalność naukową również w Turcji, w Uniwersytecie Muğla Sıtkı Koçman, gdzie prowadził badania terenowe i eksperymentalne nad ochroną rodzimych ryb słodkowodnych, ekologią gatunków obcych i aspektami społecznymi inwazji biologicznych. Dodatkowo, współpraca z Uniwersytetem Łódzkim oraz ostatni pobyt naukowy w Bournemouth świadczą o utrzymywaniu aktywnych kontaktów naukowych o charakterze międzynarodowym, co pozwala autorowi integrować wyniki badań lokalnych z szerokim kontekstem europejskim i globalnym.

Opis ten dowodzi nie tylko mobilności i aktywności naukowej autora, ale także konsekwentnego rozwijania kompetencji badawczych w zakresie limnologii, ekologii inwazji, biologii ryb i zarządzania ekosystemami, zarówno w ujęciu krajowym, jak i międzynarodowym. Jego działalność w wielu instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, przyczynia się do uznania go za badacza o szerokim doświadczeniu i znaczącym wpływie na rozwój dyscypliny.

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę

Kandydat konsekwentnie łączy działalność naukową z aktywnym nauczaniem i mentoringiem. Jako ekolog wód słodkowodnych i specjalista w zakresie biologii ryb słodkowodnych, skutecznie motywuje studentów do rozwijania zarówno umiejętności analitycznych, jak i praktycznych, a także samodzielnego myślenia naukowego. Posiada udokumentowane sukcesy w mentorskiej roli, czego dowodem są publikacje naukowe, których pierwszymi autorami są jego doktoranci, a

także nadzór nad dwoma doktorantami i siedmioma magistrantami w projektach dotyczących ochrony ryb, zrównoważonego rybołówstwa i biologii inwazji.

Działalność dydaktyczna kandydata obejmuje prowadzenie zajęć z szerokiego zakresu przedmiotów, od biologii rybołówstwa i dynamiki populacji, po limnologię, ekologię ogólną oraz zarządzanie wpływem gatunków inwazyjnych. Równolegle pełnił kluczowe role organizacyjne, m.in. w zakresie promocji i rekrutacji studentów, koordynacji egzaminów i wsparcia prac dyplomowych, co świadczy o wysokiej odpowiedzialności akademickiej i umiejętności zarządzania procesami edukacyjnymi.

Ponadto, kandydat wykazał kompetencje administracyjne, pełniąc funkcję Kierownika Katedry Nauk Podstawowych (2021–2023), nadzorując rozwój programów akademickich i kadry, a także uczestnicząc w pracach komisji akademickich i jurorskich, co podkreśla jego zaangażowanie w utrzymanie wysokich standardów edukacyjnych oraz w rozwój społeczności akademickiej. W efekcie, dorobek kandydata w obszarze dydaktyki, mentoringu i zarządzania uczelnią jest spójny, istotny i komplementarny wobec jego osiągnięć naukowych.

Konkluzja

1. Dr hab. **Ali Serhan Tarkan**, po uzyskaniu stopnia doktora nauk biologicznych w **2007 roku**, znacząco rozwinął i poszerzył swój dorobek naukowy w zakresie ekologii ryb, biologii populacyjnej oraz ekologicznych skutków inwazji biologicznych w ekosystemach wód śródlądowych. W swoich badaniach konsekwentnie koncentruje się na ocenie wpływu gatunków inwazyjnych na rodzimą ichtiofaunę oraz dynamikę biocenoz wodnych. Dorobek Habilitanta jest spójny tematycznie, interdyscyplinarny i mieści się w zakresie dyscypliny **nauki o środowisku**.
2. Jako osiągnięcie **naukowe** dr hab. **Ali Serhan Tarkan** przedstawił **cykl publikacji** poświęcony badaniom nad biologią, ekologią i wpływem gatunków inwazyjnych ryb w ekosystemach słodkowodnych. Cykl obejmuje osiem publikacji w renomowanych czasopismach z listy JCR, o wysokim współczynniku wpływu i znaczeniu międzynarodowym. Osiągnięcie ma charakter oryginalny i stanowi znaczący wkład w rozwój ekologii wód śródlądowych, szczególnie w kontekście globalnych procesów inwazyjnych.
3. Bardzo wysoko oceniam dorobek bibliometryczny Habilitanta, który obejmuje **149 publikacji, z łączną liczbą cytowań 2037 i indeksem Hirscha 28**. Wskaźniki te potwierdzają wysoki poziom umiędzynarodowienia i uznanie dla wyników jego badań w środowisku naukowym.
4. W ramach pozostałego dorobku naukowego dr hab. **Ali Serhan Tarkan** wykazał się znaczącą aktywnością badawczą i organizacyjną. Po uzyskaniu stopnia doktora kierował 8 projektami krajowymi i międzynarodowymi, uczestniczył w 69 konferencjach naukowych, w tym jako prelegent 21 razy, oraz aktywnie współpracuje z ośrodkami badawczymi w Wielkiej Brytanii, Czechach, Hiszpanii i Iranie.
5. Habilitant posiada bogaty dorobek dydaktyczny i organizacyjny. Kieruje **Katedrą Ekologii i Biologii Wód Śródlądowych**, prowadzi wykłady z ekologii ryb i biologii inwazji, promuje prace

magisterskie i doktorskie, a także wspiera rozwój młodych naukowców poprzez mentoring w projektach międzynarodowych. Aktywnie uczestniczy w pracach gremiów doradczych i naukowych, m.in. w European Ichthyological Society i International Fisheries Section.

6. Dorobek naukowy dr hab. **Ali Serhan Tarkan** jest **spójny, nowatorski i o wysokiej wartości poznawczej**, a jego wyniki mają znaczenie praktyczne w zakresie zarządzania populacjami ryb i ochrony różnorodności biologicznej wód śródlądowych. Jego działalność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna w pełni spełnia wymagania określone w art. 221 ustawy z dnia Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.) dla kandydatów do stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie **nauk biologicznych**.

Biorąc pod uwagę powyższą ocenę dorobku naukowego, obejmującego znaczące osiągnięcia w zakresie badań nad ekologią ryb słodkowodnych, ochroną gatunków zagrożonych, biologią inwazji, wpływem zmian klimatycznych, a także wkład w dydaktykę, mentoring i działalność organizacyjną, stwierdzam, że **dr Ali Serhan Tarkan spełnia w pełni warunki do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki biologiczne, określone w ustawie.**

W związku z powyższym **wnoszę do Rady Naukowej Uniwersytetu Łódzkiego o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego dr Aliemu Serhanowi Tarkan oraz o podjęcie uchwały o nadaniu mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.**

Olsztyn, 04.10.2025r