

Gdańsk, 12 grudnia 2023 r.

RECENZJA

osiągnięć naukowych Pani dr Inmaculady Frutos w związku z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie Nauki biologiczne

Oceny dokonano w oparciu o postanowienie Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne z dnia 26 września 2023 o powołaniu Komisji w postępowaniu w sprawie nadania Pani dr Inmaculadzie Frutos stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki biologiczne (znak sprawy 6/2/PH/2023). Udostępniony do oceny komplet dokumentów odpowiada ustawowym wymogom postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, a ocenę oparto na Art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2023 poz. 742 ze zm., dalej p.s.w.n.).

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, dr Inmaculada Frutos przedstawiła „*Różnorodność i ekologia głębinowej fauny suprabentosu*”, składające się z siedmiu, powiązanych tematycznie publikacji, które ukazały się w latach 2014-2022:

1. **Frutos I.**, Sorbe J.C., 2014. Bathyal suprabenthic assemblages from the southern margin of the Capbreton Canyon (“Kostarrenkala” area), SE Bay of Biscay. *Deep-Sea Research II* 104, 291–309.
2. **Frutos I.**, Sorbe J.C., 2017. Suprabenthic assemblages from the Capbreton area (SE Bay of Biscay). Faunal recovery after a canyon turbiditic disturbance. *Deep-Sea Research I* 130, 36–46.
3. **Frutos I.**, Jazdzewska A.M., 2019. Deep-sea amphipod fauna of the Sea of Okhotsk. *Progress in Oceanography* 178, 102147.
4. Preciado I., Cartes J.E., Punzón A., **Frutos I.**, López-López L., Serrano A., 2017. Food web functioning of the benthopelagic community in a deep-sea seamount based on diet and stable isotope analyses. *Deep-Sea Research II* 137, 56–68.
5. Ríos P, Altuna A, **Frutos I.**, Manjón-Cabeza E., García-Guillén L., Macías-Ramírez A., Ibarrola T.P., Gofas S., Taboada S., Souto J., Álvarez F., Saiz-Salinas J.I., Cárdenas P., Rodríguez-Cabello C., Lourido A., Boza C., Rodríguez-Basalo A., Prado E., Abad-Uribarren A., Parra S., Sánchez F., Cristobo J., 2022. Avilés Canyon System: Increasing the benthic biodiversity knowledge. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 274, 107924.
6. Malyutina M., **Frutos I.**, Brandt A., 2018. Diversity and distribution of the deep-sea Atlantic Acanthocope (Crustacea, Isopoda, Munnopsidae), with description of two new species. *Deep-Sea Research II* 148, 130–150.
7. **Frutos I.**, Sorbe J.C., 2022. Seamounts, canyons and slope: the preference of a new stilipedid amphipod (Crustacea: Amphipoda) for the Bay of Biscay. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 275, 107992.

Jak widać z powyższego zestawienia Kandydatka pełniła rolę pierwszego i zarazem korespondencyjnego autora w czterech dwuautorskich pracach, a w trzech kolejnych była jednym wielu autorów. Informacje zawarte w dokumentacji przedstawionej do oceny (Autoreferat, oświadczenia współautorów, załączone publikacje) wskazują jednoznacznie na wysoki, indywidualny wkład Kandydatki w przygotowanie ww. osiągnięcia, tj. w koncepcję i opracowanie metodyki badań, zbiór, sortowanie i analizy prób, opracowanie i analizy uzyskanych wyników, a także ich interpretację i przygotowanie manuskryptów oraz udział w procesie redakcyjnym. Wszystkie prace wchodzące w skład ocenianego osiągnięcia zostały opublikowane w renomowanych czasopismach znajdujących się na liście Journal Citation Reports, a ich sumaryczny wskaźnik cytowania, znany powszechnie jako Impact Factor, zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 19,115, co oznacza średnio 2,7 na czasopismo. Uważam, że w odniesieniu do tematyki prac (taksonomia i ekologia bentosu) jest to bardzo dobry wynik.

W osiągnięciu naukowym dr Inmaculada Frutos skupiła się generalnie na różnorodności i ekologii skorupiaków należących do głębokowodnego suprabentosu, tj. formacji składającej się z organizmów zwierzęcych zasiedlających warstwy wody nad dnem, reprezentowanej głównie przez przedstawicieli takich rzędów, jak Lophogastrida, Mysida, Amphipoda, Cumacea, Isopoda, Tanaidacea, Euphausiacea. Mimo, iż organizmy wchodzące w skład suprabentosu pełnią istotną rolę w obiegu materii i energii w zasiedlanych ekosystemach, stanowiąc pokarm dla konsumentów wyższych rzędów, to są stosunkowo słabo poznaną formacją, m.in. ze względu na wysokie koszty eksploracji głębin morskich, a także problemy metodyczne warunkujące jego reprezentatywne i bezinwazyjne (nie niszczący struktury dna) pozyskanie. Zbiór takiego materiału jest utrudniony zwłaszcza w rejonach poza szelfem kontynentalnym, w strefie stoku kontynentalnego czy dna oceanicznego, na głębokościach kilku tysięcy metrów. Z tego względu wyniki uzyskane przez Kandydatkę mają w dużej mierze charakter nowatorski i stanowią niezwykle cenne informacje na temat funkcjonowania zespołów suprabentosu i ich znaczenia dla innych formacji ekologicznych. Tak też postrzegam znaczenie osiągnięcia naukowego dr Inmaculady Frutos, która podjęła się odpowiedzi na kilka bardzo istotnych pytań badawczych, nie tylko w celu lepszego poznania różnorodności gatunkowej głębokowodnego suprabentosu w różnych rejonach geograficznych i zrozumienia funkcjonowania oraz znaczenia tej formacji w ekosystemie, ale także, aby wspomóc wszelkie działania służące ochronie unikatowych obszarów głębinowych.

W moim przekonaniu niezwykle istotnym efektem osiągnięcia naukowego dr Inmaculady Frutos jest określenie składu i zagęszczenia gatunków występujących w zespołach suprabentosu w różnych rejonach geograficznych. Szczególną uwagę Kandydatka poświęciła badaniom suprabentosu zasiedlającego rejon przydenne zlokalizowane w rejonie dwóch kanionów, Capbreton i Avilés, zlokalizowanych w Zatoce Biskajskiej. Kandydatka zidentyfikowała ponad 20 gatunków, prawdopodobnie nowych dla nauki, tj. 12 gatunków z Kanionu Capbreton, należących do 4 rzędów: Mysida, Amphipoda, Cumacea and Isopoda pochodzących oraz 11 gatunków z Kanionu Avilés, należących do rzędów Amphipoda, Cumacea, Isopoda i Calanticomorpha. Dokonała też wielu nowych stwierdzeń różnych gatunków w rejonach, w których dotychczas nie występowały, m.in. w Kanionie Capbreton stwierdziła obecność 10 gatunków uznanych za endemity śródziemnomorskie oraz pięciu, dotychczas nie notowanych w tym rejonie gatunków z rzędów Isopoda, Amphipoda i Tanaidacea. Podobnie, w Kanionie Avilés, zidentyfikowała po raz pierwszy obecność 4 gatunków z rzędu Decapoda, a w przypadku kilku innych stwierdziła poszerzenie zasięgu. Ponadto, wyniki

skrupulatnych badań Kandydatki w Kanionie Avilés przyczyniły się do określenia różnorodności gatunkowej w obrębie typu Arthropoda na poziomie ponad trzykrotnie wyższym niż dotychczas opisany, co ma kluczowe znaczenie w kontekście planowania działań służących ochronie tego obszaru, włączonego już w sieć Natura 2000. Warto podkreślić, że badania Kandydatki nie ograniczały się jedynie do rejonów europejskich. Zidentyfikowała także 3 gatunki należące do rzędu Amphipoda w Morzu Ochockim, nowe dla nauki. W tym samym zbiorniku odnotowała także po raz pierwszy występowanie przedstawicieli dwóch, dotychczas nie stwierdzonych rodzin (Liljeborgiidae i Valettopsidae) z rzędu Amphipoda, zwiększając tym samym wiedzę na temat różnorodności tej grupy. Z kolei w Północnym Atlantyku, odkryła i opisała dwa nowe gatunki z mało poznanego rodzaju *Acanthocope* (rzęd Isopoda), a także przygotowała klucz do oznaczania wszystkich (N=18), dotychczas poznanych gatunków z tego rodzaju, co ma także wymiar praktyczny (opracowanie takiego kluczu ułatwi innym badaczom dna oceanicznego identyfikację taksonomiczną przedstawicieli tego rodzaju). Podobny klucz do identyfikacji Kandydatka przygotowała także dla gatunków należących do rodzaju *Stilipes* (rzęd Amphipoda) po zidentyfikowaniu nowego gatunku *Stilipes lagarderei* w Zatoce Biskajskiej. Już nawet na podstawie powyższych informacji widać, jak wiele nowych i niezwykle istotnych informacji wniosły wyniki badań Kandydatki do istniejącego stanu wiedzy na temat bioróżnorodności głębokowodnej makrofauny reprezentującej typ Arthropoda. Po zastosowaniu różnych wskaźników służących do oceny bioróżnorodności, tego typu wyniki mogą mieć także zastosowanie w ocenie stanu środowiska na potrzeby działań w dziedzinie polityki środowiska morskiego, np. Dyrektywy Ramowej w Sprawie Strategii Morskiej.

Za kolejny, ważny rezultat osiągnięcia naukowego dr Inmaculady Frutos, uważam określenie oddziaływania środowiska na zbiorowiska suprabentosu różnych rejonach geograficznych, w oparciu o zmiany przestrzenno-czasowe. Kandydatka wykazała, iż skład taksonomiczny zbiorowisk suprabentosu wykazuje pewien trend, różniąc się w zależności od miejsca/ głębokości występowania, co wynika ze zróżnicowania parametrów abiotycznych, m.in. charakteru osadu. We wspomnianym już wcześniej, Kanionie Capbreton (rejon Kostarrenkala) wyodrębniła trzy zbiorowiska suprabentosu: (1) zasiedlające brzeg szelfu (175-182m), (2) górny stok (298-405m) i (3) środkowy stok (724-1000m), przy czym bogactwo gatunkowe tych zbiorowisk wzrastało, a zagęszczenie osobników zmniejszało się wraz ze wzrostem głębokości, zmieniały się też proporcje poszczególnych grup taksonomicznych. Najpłycej i najgłębiej dominowały gatunki z rzędu Amphipoda, natomiast nad dnem górnego stoku z rzędu Isopoda. Kandydatka wykazała również, iż większość przedstawicieli Mysida, Amphipoda, Cumacea i Isopoda, zasiedlających wody przy dnie nie odbywa nocnych wędrówek pionowych do wód powierzchniowych. Z kolei w innej, różniącej się budową, górnej części Kanionu Capbreton, Kandydatka wyodrębniła aż pięć zbiorowisk suprabentosu: (1) na północnym brzegu szelfu (151-158m), (2) na północnym otwartym zboczu (500-567m), (3 i 4) w kanionie na głębokościach 654-789 i 730-797m oraz (5) dodatkowo zespół zasiedlający kanion, na głębokości 642-645m, na stanowisku, na którym kilka miesięcy wcześniej doszło do zaburzeń w wyniku wzrostu koncentracji zawiesiny zdeponowanej w głębszych rejonach, będącego efektem działania huraganu. W zbiorowiskach zasiedlających najpłytszy rejon wykazała dominację liczebną gatunków należących do Euphausiacea i Mysida, na otwartym zboczu gatunków należących do Isopoda, natomiast w najgłębszych rejonach należących do Amphipoda. Co ciekawe, powszechnie obserwowany trend wzrostu bogactwa gatunkowego i spadku zagęszczenia osobników został zaburzony w najgłębiej określonym zbiorowisku, co Kandydatka tłumaczyła wzrostem udziału osadów gruboziarnistych i silniejszymi prądami morskimi w rejonie dna. Dzięki wnikliwym analizom taksonomicznym prób zebranych przed

i po wystąpieniu huraganu w na stanowisku zlokalizowanym na w samym kanionie, Kandydatka wykazała, iż było to zjawisko niekorzystne, które doprowadziło do: (1) istotnego obniżenia wskaźników bogactwa i różnorodności gatunkowej w zbiorowiskach suprabentosu oraz (2) iż ponowny wzrost tych wskaźników nastąpił dopiero po 18 miesiącach. Oprócz tego, Kandydatce udało się zidentyfikować gatunki oportunistyczne, pełniące rolę wczesnych kolonizatorów w głębokowodnych zespołach przydennych. Uzyskane informacje pozwoliły lepiej poznać i zrozumieć przebieg zjawiska sukcesji wtórnej w takich głębokowodnych, unikatowych, a zarazem wrażliwych biocenozach.

Hipoteza o zróżnicowaniu przestrzennym zbiorowisk suprabentosu, determinowanym przez czynniki abiotyczne, została także potwierdzona w oparciu o badania jednej grupy taksonomicznej, tj. Amphipoda, które dr Inmaculada Frutos prowadziła w trzech rejonach Morza Ochockiego: Basenie Kurylskim, Cieśninie Bussol i na zachodnim zboczu Rowu Kurylsko-Kamczackiego. Dzięki jednoczesnym pomiarom parametrów fizyko-chemicznych wody przy dnie (temperatury, zasolenia i stężenia tlenu), jak również analizie osadu (granulometria i zawartość materii organicznej) Kandydatka mogła wyciągnąć bezpośrednie wnioski, a mianowicie, że to przede wszystkim typ osadów determinuje rozmieszczenie i charakter zbiorowisk suprabentosu i na tej podstawie wyodrębnić cztery zbiorowiska suprabentosu: (1) zasiedlające Cieśninę Bussol (2327-2333m), z dominacją przedstawicieli infrarzędu Corophiida, (2) zasiedlające Basen Kurylski (3210-3366m), charakteryzującego się występowaniem przedstawicieli rodzin Oedicerotidae i Phoxocephalidae, (3) zasiedlające Rów Kurylsko-Kamczacki (4681m), charakteryzujące się występowaniem przedstawicieli rodziny Phoxocephalidae oraz (4) zasiedlające Rów Kurylsko-Kamczacki (3371-4798m), charakteryzujące się występowaniem przedstawicieli rodziny Lysianassoidea. Wyniki badań prowadzonych w Morzu Ochockim wykazały także występowanie niedoborów tlenu na głębokości 1000m, co według Kandydatki miało negatywny wpływ na zagęszczenie przedstawicieli rzędu Amphipoda. Powyższe informacje na temat preferencji siedliskowych czy odpowiedzi na zmiany zachodzące w środowisku stanowią ważny wkład w poznanie ekologii fauny bentosowej, z drugiej strony mogą pomóc w zrozumieniu odpowiedzi tej grupy na różne zmiany występujące w środowisku i w opracowaniu strategii ochrony głębokowodnych zbiorowisk suprabentosu, zasiedlającego różne rejonu geograficzne.

Innym, ważnym aspektem badań Kandydatki w ramach osiągnięcia naukowego było określenie znaczenia suprabentosu w diecie kluczowych gatunków ryb, występujących w trzech ekosystemach głębinowych północno-wschodniego Atlantyku. W wyniku przeprowadzonych analiz, dr Inmaculada Frutos zidentyfikowała w treści pokarmowej żołądków 27 gatunków ryb (zebranych tylko w okresie letnim) z głębokości 625-1800m, około 30 taksonów należących do Amphipoda, Isopoda, Cumacea, Euphausiacea, Mysida i Tanaidacea. Mimo stosunkowo dużego zróżnicowania taksonomicznego, udział przedstawicieli suprabentosu w diecie ryb bentopelagicznych i bentosowych był niewielki, co mogło wynikać prawdopodobnie z ich niewielkich zasobów w sezonie letnim, spowodowanych niską zawartością materii organicznej w osadach. Jednak dzięki przeprowadzonym równolegle analizom poziomu stabilnych izotopów węgla i azotu, Kandydatce udało się wykazać, iż organizmy suprabentosowe należące do nadrzędu Peracarida były pokarmem tych ryb kilka miesięcy wcześniej, co może wskazywać na istotną rolę tej formacji w dostarczaniu materii i energii na wyższe poziomy troficzne w pewnych okresach roku.

Reasumując, uważam, że przedstawione przez Kandydatkę osiągnięcie naukowe w postaci cyklu powiązanych tematycznie publikacji wnosi wiele nowych informacji na temat struktury jakościowej i ilościowej głębokowodnych zbiorowisk suprabentosu, a także preferencji siedliskowych determinujących przestrzenno-czasowe zmiany w tej strukturze i znaczenia tej formacji ekologicznej w sieci troficznej głębinowych ekosystemów morksich, stanowiąc znaczny wkład w rozwój dyscypliny Nauki biologiczne.

Pozostały dorobek naukowy Kandydatki

Z wykazu przedstawionego przez dr Inmaculadę Frutos (załącznik 3a) wynika, iż oprócz siedmiu pozycji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego pt.: „*Różnorodność i ekologia głębinowej fauny suprabentosu*” w Jej dorobku znajduje się 28 innych publikacji w czasopismach naukowych z listy JCR i 11 spoza tej listy, w tym odpowiednio 25 (łącznie IF=50,891) i 11 opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. W 8 z tych 36 publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora, Kandydatka jest pierwszym autorem. Ponadto, jest współautorką dwóch monografii w języku hiszpańskim i czterech rozdziałów w monografiach naukowych (w tym dwóch w języku hiszpańskim), wydanych po uzyskaniu stopnia doktora. Powyższe liczby w stosunku do szesnastoletniego okresu pracy naukowej od momentu uzyskania stopnia doktora w 2006 roku, wskazują na stosunkowo dobrą aktywność publikacyjną.

O ile tematyka badań opisanych w pozostałym dorobku naukowym dr Inmaculady Frutos wydaje się być mocno zbliżona do przedstawionej w osiągnięciu naukowym, o tyle charakteryzuje ją dużo większy zakres i zróżnicowanie, co z jednej strony wskazuje na stałe zainteresowanie zespołami suprabentosu i taksonomią Arthropoda, z drugiej zaś na ciągłe poszukiwanie i rozwiązywanie nowych problemów badawczych.

Około 30% prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora Kandydatka opisała nowe taksony z rzędów Amphipoda, Isopoda czy Mysida, zidentyfikowane podczas badań prowadzonych w wielu różnych lokalizacjach geograficznych, jak Zatoka Biskajska, północno-wschodni Atlantyk, północno-zachodni Pacyfik, Rów Kurylsko-Kamczacki czy Morze Salomona. W dorobku Kandydatki znajduje się także wiele prac na temat ekologii suprabentosu lub tylko poszczególnych grup taksonomicznych wchodzących w skład tej formacji, które dostarczają dużo więcej nowych informacji niż te wykazane w osiągnięciu naukowym ze względu chociażby na fakt, iż badania prowadzone były w innych rejonach, np. w Morzu Kantabryjskim, Śródziemnym, w strefach uskoku Oceanu Atlantyckiego w rowie Puerto Rico czy w obszarze ujść hydrotermalnych grzbietu Reykjanes u wybrzeży Islandii. Kandydatka prowadziła także inne, niż wykazane w osiągnięciu, badania roli suprabentosu w sieci troficznej poprzez badania składu pokarmu fauny pelagicznej i bentosowej w ekosystemach szelfowych Morza Północnego, w oparciu o analizy stabilnych izotopów węgla i azotu oraz kwasów tłuszczowych pochodzących z fosfolipidów. Dzięki wynikom tych badań udało się wykazać, iż konsumując częściowo zdemineralizowaną materię organiczną oraz organizmy autotroficzne, organizmy wchodzące w skład suprabentosu stanowią ważne ogniwo w sieci troficznej, dostarczając niezbędnych składników pokarmowych, jak kwasy tłuszczowe, do wyższych poziomów troficznych, reprezentowanych np. przez ryby denne. Chciałabym także zwrócić uwagę, iż mimo dużej wiedzy i doświadczenia w zakresie tradycyjnych badań taksonomicznych, Kandydatka podąża za nowymi wyzwaniami, jakie obecnie stwarzają w identyfikacji gatunków nowoczesne metody

molekularne. W dorobku Kandydatki jest publikacja porównująca tradycyjne i nowoczesne metody stosowane w identyfikacji Peracarida, jak również inna, opisująca badania prowadzone w celu stworzenia tzw. „kodów kreskowych” dla gatunków z rzędu Amphipoda, występujących w rejonie Islandii.

Uważam, że we wszystkich działaniach naukowych dr Inmaculady Frutos warty docenienia jest także fakt zwrócenia (już na początku drogi naukowej) uwagi na sposób zbioru materiału do badań, podyktowany niewątpliwie wysoką świadomością Kandydatki na temat wartości przyrodniczej unikatowych biocenoz głębokiego dna. Poszukując reprezentatywnych i bezinwazyjnych metod (bez uszkodzania organizmów osiadłych żyjących na głębokim dnie) zbioru organizmów zasiedlających wody nad dnem, Kandydatka konsekwentnie stosowała w badaniach alternatywne metody zbioru, jak narzędzie ssące montowane na pojazdach podwodnych, sieci naddenne i tzw. sanie epibentosowe, w projektowanie i modyfikację których miała autorski wkład.

Jeżeli chodzi o dorobek naukowy poza publikacjami, to dr Inmaculada Frutos brała udział w 11 zakończonych projektach naukowych (w tym w 10 po uzyskaniu stopnia doktora), które były finansowane lub współfinansowane z różnych środków, tj. krajowych (hiszpańskich Ministerstw: Nauki i Technologii oraz Środowiska) i zagranicznych (brytyjski Departament Środowiska, Żywności i Spraw Wiejskich, niemieckie Ministerstwo Nauki i Edukacji, francuskie Ministerstwo Badań Naukowych, Program EU Life+, InterRidge Consortium czy NAWA Polska). Projekty te w większości dotyczyły badań bioróżnorodności zespołów bentosowych występujących na różnej głębokości, od szelfu kontynentalnego do abysalu, w różnych rejonach mórz i oceanów. W dziewięciu projektach dr Inmaculada Frutos brała udział w roli naukowca, natomiast tylko w dwóch, rocznych projektach, pełniła rolę kierownika oraz koordynatora ze strony polskiej. Ten ostatni fakt może wskazywać na zbyt małe doświadczenie Kandydatki w samodzielnym pozyskiwaniu funduszy i organizowaniu/kierowaniu pracą grupy badawczej, pomimo kilkunastoletniego doświadczenia w pracy naukowej i dobrego dorobku publikacyjnego. Mam wrażenie, że w tym zakresie dr Inmaculada Frutos powinna sobie w przyszłości doskonale poradzić, patrząc na inne aspekty dorobku naukowego, jak np. udział w licznych ekspedycjach międzynarodowych, staże, współpracę międzynarodową, gdyż tego typu predyspozycje są kluczowe w pracy doktora habilitowanego, który powinien dążyć do utworzenia własnej grupy badawczej i być jej liderem.

Na podkreślenie zasługuje bardzo duże doświadczenie dr Inmaculady Frutos w prowadzeniu badań suprabentosu *in situ*, które zdobyła podczas 33 ekspedycji naukowych na jednostkach pływających pod różnymi banderami, m.in. Hiszpanii, Francji, Wielkiej Brytanii, Niemiec, Federacji Rosyjskiej czy RPA, na pokładach których spędziła łącznie 673 dni robocze. Natomiast rozwój warsztatu badawczego poprzez doskonalenie umiejętności w zakresie identyfikacji taksonomicznej różnych grup skorupiaków, umożliwiły Kandydatce liczne staże (łącznie 23 po uzyskaniu stopnia doktora), które odbyła nie tylko w rodzimej Hiszpanii, ale także w wielu prestiżowych instytucjach naukowych na całym świecie, m.in. w Australii, Francji (Narodowe Muzeum Historii Naturalnej), Islandii, Niemczech, Papui-Nowej Gwinei Polsce, Portugalii, USA (Smithsonian Institution) czy Wielkiej Brytanii (Cefas). Długość tych pobytów była bardzo zróżnicowana i wynosiła od 1 tygodnia do 14 miesięcy (Station Marine d'Arcachon, University of Bordeaux 1, Francja).

Ważną częścią działalności naukowej jest konfrontowanie wyników własnych badań z innymi specjalistami, zwłaszcza na forum międzynarodowym, nie tylko w formie publikacji, ale także

wystąpien na spotkaniach naukowych. Jak wynika z zestawienia przedstawionego w dostarczonej dokumentacji, dr Inmaculada Frutos brała udział w kilkunastu różnych konferencjach, przede wszystkim międzynarodowych, w trakcie których prezentowała samodzielnie lub była współautorem 101 prezentacji w formie ustnej (38%) lub w formie plakatu (62%), przy czym większość wystąpień na konferencjach (80%) miała miejsce już po uzyskaniu stopnia doktora. Na podstawie przedstawionej do oceny dokumentacji, zawierającej jedynie informacje o wystąpieniach (24 pozycje) w ciągu ostatnich 5 lat, można wnioskować, iż w przypadku połowy wystąpień Kandydatka wygłaszała samodzielnie wykłady (6 razy) oraz prezentowała plakaty (6 razy), natomiast w 50% wystąpień była jedynie współautorem. W moim przekonaniu powyższe statystyki wskazują na bardzo dobrą aktywność Kandydatki w zakresie wystąpień na konferencjach naukowych.

Działalność dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna

W porównaniu do działalności naukowej, pozostałe aktywności, tj. związane z dydaktyką, popularyzacją wiedzy i organizacją wyglądają mniej znacząco, co może jednak wynikać z charakteru zatrudnienia Kandydatki, która po uzyskaniu stopnia doktora pracowała jedynie na etatach naukowych, zarówno placówkach w rodzimej Hiszpanii (Hiszpański Instytut Oceanografii), jak również we Francji (Stacja Morska Arcachon Uniwersytetu w Bordeaux), Niemczech (Muzeum Zoologiczne Uniwersytetu w Hamburgu) i Polsce (Uniwersytet Łódzki).

W latach 1995-2005 dr Inmaculada Frutos prowadziła zajęcia dydaktyczne w ramach przedmiotów "Bezkęgowce II", "Zasoby morskie" i "Biologia morza" dla studentów studiów magisterskich na Uniwersytecie w Alcalá (Hiszpania). W latach 2014-2016, podczas stażu typu postdoc w Muzeum Zoologicznym w Hamburgu, Kandydatka współprowadziła zajęcia "Praktikum Marine Biodiversität" dla studentów Uniwersytetu w Hamburgu. Z kolei w latach 2017 i 2019, prowadziła we Francji kilkudniowe warsztaty dla doktorantów i pracowników – pierwszy z taksonomii równonogów (Stacji Morska w Dinard), a drugi z taksonomii Peracarida (IFREMER w Breście). Dr Inmaculada Frutos dwukrotnie pełniła rolę współpromotora pracy magisterskiej na Uniwersytecie w Hamburgu, w 2015 i 2019 roku. W 2021 roku była także członkiem komisji doktorskiej na Uniwersytecie w Barcelonie.

Kandydatka angażowała się również w działania popularyzujące naukę. W 2009 roku prowadziła (na pokładzie statku 'Beagle') zajęcia dydaktyczne o kolekcji bezkręgowców morskich z obszaru kantabryjskiego z okazji 150. rocznicy opublikowania teorii ewolucji Darwina, w ramach Dni Nauki organizowanych przez Hiszpański Instytut Oceanograficzny w La Coruña. Z kolei w 2013 roku udzieliła wywiadu w hiszpańskim radiu podczas programu "Españoles en la mar" na temat ochrony środowiska morskiego, gdzie zaprezentowała nowe gatunki, które odkryła w ramach prowadzonych badań. Z kolei na pokładzie statku badawczego 'Sonne' prezentowała pierwszą wyprawę oceanograficzną nowego statku badawczego na Oceanie Atlantyckim i w Rowie Puerto Rico – było to w 2014 roku w Hamburgu i Warnemünde (Niemcy), a w 2015 roku w San Juan de Puerto Rico (Dominikana). W 2019 roku na pokładzie statku badawczego 'l'Atalante w Nouméa' Kandydatka zaprezentowała zwiedzającym i uczniom szkół wyprawę KANADEEP2 w rejonach głębokich wód Nowej Kaledonii.

Dr Inmaculada Frutos brała udział w organizacji zaledwie jednej konferencji, tj. XIIIème International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay, ISOBAY-13, która odbyła się w 2012 roku, w Hiszpanii. Była także recenzentem 24 manuskryptów dla różnych czasopism naukowych z listy JRC, w tym Progress in Oceanography, Deep-Sea Research I, Deep-Sea Research II, Scientific Reports, PLoS One, Frontiers in Marine Science, Biogeosciences, Marine Environmental Research, Regional Studies in Marine Science, Marine Biodiversity, Scientia Marina czy BioInvasion Records. Kandydatka była członkiem Deep-Sea Biology Society w latach 2015-2016 i 2021-2022. Od marca br. jest również ekspertem ds. Oceny wniosków w Narodowym Komitecie Francuskiej Floty Oceanograficznej. Jest także współautorem 11 raportów na temat rozlewów olejowych u wybrzeży Hiszpanii, w tym jednego opracowanego w 2007, tzn. po uzyskaniu stopnia doktora.

Podsumowując, uważam, iż dorobek naukowy dr Inmaculady Frutos wskazuje, iż jest Ona w pełni ukształtowanym pracownikiem naukowym, o bardzo dużym doświadczeniu w zakresie badań taksonomii i ekologii głębokowodnych organizmów należących do Arthropoda, zdobytym m.in. podczas licznych staży, bardzo dobrze przygotowanym zarówno do pracy naukowej, w tym w zespołach międzynarodowych. Potrafi także podejmować wyzwania dydaktyczne i organizacyjne. Stosunkowo wysoka liczba cytowań prac Kandydatki, wynosząca według bazy Scopus wynoszą 548 (470 bez autocytowań), wskazuje z jednej strony na wysoką aktywność publikacyjną, z drugiej zaś na wysoką wartość Jej dorobku naukowego. Utrzymanie takiego trendu stwarza Kandydatce duże szanse na dalszy rozwój i awans naukowy.

Wniosek końcowy

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2023 poz. 742 ze zm., dalej p.s.w.n.), na podstawie przedstawionego osiągnięcia naukowego pt.: „*Różnorodność i ekologia głębinowej fauny suprabentosu*”, jak również pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego organizacyjnych, uważam, że dr Inmaculada Frutos spełnia kryteria stawiane osobom starającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. W związku z powyższym w pełni popieram wniosek złożony przez Kandydatkę do Rady Doskonałości Naukowej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie Nauki biologiczne.

/-/

Prof. dr hab. Monika Normant-Saremba