

AUTOREFERAT

1. Imię i nazwisko Anna Jażdżewska

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

2010 r. stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk biologicznych, w zakresie biologii (specjalność: zoologia, oceanobiologia) Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego.

Rozprawa doktorska pt. Skorupiaki obunogie (Amphipoda, Crustacea) antarktycznego fiordu – różnorodność i klasyfikacja zgrupowań (promotor: prof. dr hab. Jacek Siciński)

2005 r. tytuł magistra biologii w zakresie genetyki, Zakład Genetyki Drobnoustrojów, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego

Tytuł pracy: Zróżnicowanie genetyczne inwazyjnego obunoga *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841) (Crustacea, Amphipoda) w dorzeczu Wisły i Odry (promotor prof. dr hab. Adam Jaworski)

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

Od 03 III 2011 – pracownik Katedry Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego (od 28 IX 2011 w pełnym wymiarze godzin)

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy

a) Tytuł osiągnięcia naukowego:

Różnorodność i rozmieszczenie głębokowodnych skorupiaków obunogich (Amphipoda) w północno-zachodnim Pacyfiku

Na osiągnięcie składa się cykl sześciu publikacji z lat 2015-2019

b) Wykaz autorskich publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe

L.p.	Publikacje	Punkty MNiSW wg roku wydania*	IF wg roku wydania
1.	<p>Jażdżewska A. 2015. Kuril-Kamchatka deep sea revisited – insights into the amphipod abyssal fauna. <i>Deep Sea Research II</i> 111: 294-300. DOI: 10.1016/j.dsr2.2014.08.008</p>	35	2,137
2.	<p>Lörz A-N., Jażdżewska A.M., Brandt A. 2018. Abyssal <i>Rhachotropis</i> (Eusiroidea, Amphipoda) from the Sea of Okhotsk. <i>Deep-Sea Research II</i> 154: 320-329. http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.09.020</p> <p>Mój wkład w powstanie pracy obejmował udział w przygotowaniu koncepcji pracy (w części dotyczącej badań genetycznych), wstępne opracowanie taksonomiczne materiału, wykonanie i interpretację analiz molekularnych, przygotowanie rycin i tabel prezentujących wyniki analiz genetycznych (Fig. 6, 7, 9, Tab. 1), napisanie odpowiednich fragmentów manuskryptu oraz jego korekta po recenzjach.</p> <p>Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 40%.</p>	35	2,430
3.	<p>Lörz A-N., Jażdżewska A.M., Brandt A. 2018. A new predator connecting the abyssal with the hadal in the Kuril-Kamchatka Trench, NW Pacific. <i>PeerJ</i> 6:e4887. DOI 10.7717/peerj.4887</p> <p>Mój wkład w powstanie pracy obejmował udział w przygotowaniu koncepcji pracy (w części dotyczącej badań genetycznych), wstępne opracowanie taksonomiczne materiału, wykonanie i interpretację analiz molekularnych, przygotowanie rycin i tabel prezentujących wyniki analiz genetycznych (Fig. 1, 5-12, Tab. 1-3, 5), napisanie odpowiednich fragmentów manuskryptu oraz jego korekta po recenzjach. Kierowałam również projektem naukowym obejmującym część badań opisanych w tej pracy.</p> <p>Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 40%.</p>	35	2,353
4.	<p>Jażdżewska A.M., Ziemkiewicz A. 2019. New abyssal amphipod species (Crustacea) from sunken wood described using integrative taxonomy. <i>Progress in Oceanography</i> 172: 1-13. https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.12.012</p> <p>Mój wkład w powstanie pracy obejmował przygotowanie koncepcji pracy, opracowanie taksonomiczne materiału, wykonanie i interpretację analiz molekularnych, przygotowanie części rycin (Fig. 1-4, 6, 9), napisanie manuskryptu oraz jego korekta po recenzjach. Kierowałam również projektem naukowym obejmującym badania opisane w tej pracy. Jestem autorem korespondencyjnym.</p> <p>Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 80%.</p>	140 (45)	4,27
5.	<p>Frutos I., Jażdżewska A.M. 2019. Deep-sea amphipod fauna of the Sea of Okhotsk. <i>Progress in Oceanography</i>, https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102147</p> <p>Mój wkład w powstanie pracy obejmował udział w przygotowaniu koncepcji pracy, opracowanie taksonomiczne materiału, wykonanie i interpretację części analiz statystycznych, przygotowanie części rycin (Fig. 1, 3, 4, 5), napisanie manuskryptu oraz jego korekta po recenzjach.</p>	140 (45)	4,27

	Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 35%.		
6.	<p>Jażdżewska A.M., Mamos T. 2019. High species richness of Northwest Pacific deep-sea amphipods revealed through DNA barcoding. <i>Progress in Oceanography</i>, https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102184</p> <p>Mój wkład w powstanie pracy obejmował przygotowanie koncepcji pracy, udział w zbiorze części materiałów, opracowanie taksonomiczne materiału, wykonanie prac eksperymentalnych, wstępną analizę danych molekularnych, interpretację wyników analiz genetycznych, przygotowanie rycin i tabel, napisanie manuskryptu oraz jego korekta po recenzjach. Kierowałam również projektem naukowym obejmującym badania opisane w tej pracy. Jestem autorem korespondencyjnym.</p> <p>Mój udział w powstaniu pracy szacuję na 75%.</p>	140 (45)	4,27
	Podsumowanie	525 (240)	19,73

* dla publikacji z 2019 r. podane zostały wartości punktacji MNiSW zarówno według wykazu z 2018 r. (w nawiasach), jak i wykazu opublikowanego w lipcu 2019 r.

c) Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników

Wstęp

Morza i oceany stanowią trzy czwarte powierzchni Ziemi i ze względu na głębokość dzielone są na strefę szelfu (do ok. 200 m, w rejonie Antarktycznym do ~1000 m), batialu (200-3500 m), abysalu (3500-6000 m) i hadalu (>6000 m). Morza o głębokościach ponad 3000 m stanowią więcej niż 50% powierzchni świata i mają średnią głębokość ponad 3800 m (Ramirez-Llodra i in. 2010). Od drugiej połowy XIX wieku, gdy rozpoczęto badania głębin oceanicznych poglądy na temat różnorodności występujących tam organizmów oraz ich rozprzestrzenienia zmieniały się diametralnie. W początkowym okresie uważano, że poniżej 500 m głębokości znajduje się podwodna pustynia (Anderson i Rice 2006) podczas gdy już w latach 60-tych XX wieku uznano, że głębokowodna fauna przewyższa swoją różnorodnością ekosystemy płytkowodne (Hessler i Sanders 1967). Późniejsze badania, obejmujące również badania molekularne wskazywały jednak, że bogactwo gatunkowe abysalu nie jest aż tak wyjątkowe, a gatunki tam występujące stanowią podzbiór taksonów stwierdzanych w batialu (Rex i in. 2005). Również poglądy dotyczące horyzontalnego rozmieszczenia głębokowodnych gatunków wciąż ulegają zmianie. Początkowo uznawano, że ze względu na brak większych barier fizjograficznych na równinach abysalnych, gatunki je zamieszkujące mają bardzo duże zasięgi geograficzne. Jednak ostatnie analizy wskazują, że nie musi to być tak powszechne jak do tej pory sądzono (Higgs i Attrill 2015). Jednocześnie, należy podkreślić, że do tej pory mniej niż 1% dna oceanicznego zostało w jakikolwiek sposób przebadane (Higgs i Attrill 2015, McClain i Hardy 2010, Ramirez-

Llodra i in. 2010). Dlatego też wszelkie badania przyczyniające się do lepszego poznania różnorodności organizmów i ich rozmieszczenia w głębinach oceanicznych są niezwykle potrzebne dla lepszego zrozumienia funkcjonowania tego ogromnego ekosystemu.

Obunogi (Amphipoda) to rząd skorupiaków należących do pancierzowców (Malacostraca) reprezentowany przez ponad 10 000 gatunków, z których 80% zamieszkuje środowisko morskie (Horton i in. 2019). Obunogi stanowią różnorodny i liczny element głębokowodnych zgrupowań skorupiaków, w abysalu i hadalu ustępując miejsca tylko równonogom (Isopoda) (Frutos i in. 2017). Skorupiaki obunogie zaliczane są do nadrzędu torboraków (Peracarida), którego przedstawiciele charakteryzują się opieką nad potomstwem – zapłodnione jaja są składane do komory lęgowej. Opuszczają ją osobniki młodociane zdolne do samodzielnego życia. Ta cecha biologii obunogów powoduje, że poza grupą ściśle planktonowych przedstawicieli podrzędu Hyperiidea i wybranych gatunków z podrzędu Gammaridea, ich zdolności dyspersji są ograniczone.

Region północno-zachodniego Pacyfiku był intensywnie badany już w latach 50-tych ubiegłego wieku, a wyniki tych studiów przyniosły podstawową wiedzę o bentosowych Amphipoda tego regionu (Birstein i Vinogradova 1960; Kamenskaya 1977, 1980, 1981, 1995, 1997). Jednak już w tamtym czasie stwierdzono, że przyrządy połowowe były w stanie złowić tylko większe organizmy i duża część morskiej różnorodności nie została zbadana (Birstein 1963). Głębiny północno-zachodniego Pacyfiku w ostatnich dziesięciu latach stanowiły przedmiot badań prowadzonych podczas czterech międzynarodowych wypraw naukowych (w ostatniej z nich, w 2016 r. brałam udział). Batiał i abysal Morza Japońskiego były badane podczas rosyjsko-niemieckiej wyprawy SoJaBio w 2010 r. (Malyutina i Brandt 2013), analogiczne badania Morza Ochockiego przeprowadzono w 2015 r. (wyprawa SokhoBio) (Malyutina i in. 2018). W 2012 r. i 2016 r. odbyły się dwie niemiecko-rosyjskie wyprawy w rejon Rowu Kurylsko-Kamczackiego (KuramBio I i II) podczas których zbierano materiał w abysalu i hadalu (Brandt i Malyutina 2015, Brandt i in. 2019). Celem wypraw było poznanie różnorodności, biogeografii i zależności troficznych organizmów bentosowych tych regionów. Istotną cechą był zbiór materiału według ustandaryzowanych metod pozwalających na połów także niewielkich organizmów, jak również konserwacja zapewniająca możliwość wykorzystania materiału do badań genetycznych. Bentosowa fauna głębin rejonu Kurylsko-Kamczackiego jest bardzo bogata, a wstępna analiza makrofauny zebranej podczas wyprawy KuramBio I wykazała, że obunogi stanowiły bardzo istotną część głębokowodnego bentosu (Brandt i in. 2015). Za wysokie zagęszczenia badanej fauny odpowiada najprawdopodobniej

to, że rejon Kurylsko-Kamczacki charakteryzuje się wysoką produktywnością wynikającą z przepływającego tam prądu Oyashio niosącego związki odżywcze z Arktyki. Intensywna produkcja pierwotna w wodach powierzchniowych dostarcza związków organicznych, które w większej niż gdzie indziej ilości opadają na dno. Drugim źródłem związków pokarmowych w badanym rejonie jest materia organiczna pochodząca bezpośrednio z lądu (Fischer i Brandt 2015).

Cele i wyniki badań

Badania obunogów zebranych podczas trzech z czterech w/w wymienionych wypraw (SokhoBio oraz KuramBio I i II) prowadzone były w dwóch kierunkach:

1. Różnorodność.

Celem tej części pracy było określenie bogactwa gatunkowego głębokowodnych obunogów przy pomocy metod morfologicznych i molekularnych.

2. Rozmieszczenie.

Cel pracy obejmował ustalenie horyzontalnego i wertykalnego rozmieszczenia głębokowodnych Amphipoda, jak również rozpoznania zgrupowań głębokowodnych obunogów północno-zachodniego Pacyfiku.

Ad. 1 Różnorodność

Analiza morfologiczna materiału zebranego w abysalu w rejonie Rowu Kurylsko-Kamczackiego podczas wyprawy KuramBio I wykazała 47 morfogatunków należących do 21 rodzin. Wśród nich aż 28 uznane zostało za nowe dla nauki (Jażdżewska 2015). Największą różnorodnością wykazały się rodziny Eusiridae s.l. (dziesięć gatunków), Oedicerotidae (dziewięć gatunków), Phoxocephalidae (siedem gatunków), Pardaliscidae i Synopiidae (obie rodziny reprezentowane przez sześć gatunków). Rodziny Pachynidae, Stenothoidae i Synopiidae po raz pierwszy zostały stwierdzone w głębinach północno-zachodniego Pacyfiku. Kontynuacja opracowywania materiału z w/w wyprawy doprowadziła do stwierdzenia w całym zebranych materiale (12 lokalizacji, 22 stacje) 79 gatunków należących do 27 rodzin. Najbogatsze w gatunki okazały się Oedicerotidae i Pardaliscidae

(po 11 gatunków w każdej rodzinie). Rodziny Phoxocephalidae i Synopiidae, reprezentowane przez siedem gatunków każda, były następne w kolejności (Golovan i in. 2019, praca związana tematycznie z osiągnięciem, lecz do niego nie wliczana). Uzupełnienie metod morfologicznych przez badania genetyczne (analiza dwóch genów mitochondrialnych – COI i 16S) pozwoliło na wyróżnienie w Rowie Kurylsko-Kamczackim oraz przylegającym do niego abysalu 133 molekularnych operacyjnych jednostek taksonomicznych (MOTU) co stanowi prawie dwukrotność liczby gatunków stwierdzonych wyłącznie przy pomocy badań morfologicznych (Jażdżewska i Mamos 2019). Najbardziej różnorodnie okazały się być Lysianassoidea (26 MOTU), następne w kolejności były rodziny Pardaliscidae (21 MOTU) i Phoxocephalidae (14 MOTU).

Zastosowanie taksonomii integratywnej (w tym przypadku łączącej wyniki analiz morfologicznych i molekularnych) pozwoliło do tej pory na opisanie trzech nowych gatunków obunogów z badanego regionu (Lörz i in. 2018a, b, Jażdżewska i Ziemkiewicz 2019). Pierwszy z nich, *Rhachotropis marinae* Lörz, Jażdżewska & Brandt, 2018, został opisany z abysalu Morza Ochockiego. Obecność w kolekcji samicy mającej w komorze lęgowej osobniki młodociane pozwoliła na ich analizę przy pomocy mikroskopii skaningowej i, w konsekwencji, na wskazanie cech morfologicznych zmieniających się wraz z wiekiem, a co za tym idzie rozmiarem osobnika. Analiza molekularna fragmentu genu I podjednostki oksydazy cytochromowej (COI) pozwoliła na stwierdzenie w badanym materiale oprócz opisywanego taksonu dwóch innych gatunków z rodzaju *Rhachotropis* wciąż czekających na formalne opisanie. Wszystkie trzy gatunki otrzymały swój „genetyczny odcisk palca” (ang. barcode), przez co w łatwy sposób mogą być teraz identyfikowane w oparciu o badania genetyczne przez innych naukowców. Analiza powiązań genetycznych tych trzech gatunków oraz 10 innych należących to analizowanego rodzaju (jedyne dla których istnieją dane molekularne) wykazała brak związku pomiędzy pokrewieństwem taksonów a ich geograficznym, jak i batymetrycznym pochodzeniem (Lörz i in. 2018a). Stoi to w opozycji do wcześniejszych badań wskazujących na istotniejszy wpływ głębokości niż pochodzenia geograficznego na pokrewieństwa filogenetyczne tej grupy obunogów (Lörz i in. 2012). Należy jednak zaznaczyć, że w chwili obecnej tylko 1/6 wszystkich opisanych gatunków z tego rodzaju była wykorzystana w badaniach genetycznych, a gatunki stwierdzane w batiale i abysalu są w tych badaniach nadreprezentowane w stosunku do taksonów płytkowodnych. Drugi z opisanych gatunków, *Rhachotropis saskia* Lörz & Jażdżewska, 2018, to gatunek występujący w Rowie Kurylsko-Kamczackim oraz w sąsiadującym z nim abysalu. Badania

genetyczne potwierdziły, że skorupiak ten występuje w bardzo szerokim zakresie głębokości (ponad 3000 m) i jest to, jak do tej pory, jedyny wśród obunogów przypadek tak szerokiego batymetrycznego zasięgu potwierdzonego badaniami molekularnymi (Lörz i in. 2018b). Jest to ciekawe ponieważ molekularne badania zajmujące się innym gatunkiem obunogów stwierdzanym dotąd z dużego przedziału głębokości (*Eurythenes gryllus*) wykazały, że w istocie mamy do czynienia z kompleksem gatunków, z których każdy charakteryzuje się znacznie węższym zasięgiem batymetrycznym (Havermans i in. 2013, Havermans 2016). Dalsze badania, wykorzystujące metody molekularne, mogą przyczynić się do stwierdzenia jak wiele głębokowodnych gatunków występuje w dużym przedziale głębokości oraz czy rzeczywiście *Rhachotropis saskia* stanowi wyjątek od reguły. Podczas badań udało się również udokumentować drapieżnictwo przedstawicieli tego gatunku ponieważ w analizowanym materiale zidentyfikowane zostały osobniki trzymające w dwóch pierwszych parach odnóży wieloszczety stanowiące element ich diety (Lörz i in. 2018b). Drapieżnictwo połączone z dużymi zdolnościami do aktywnego poruszania się u tych obunogów może wyjaśniać ich szerokie rozprzestrzenienie.



Ryc. 1. *Rhachotropis saskia*, osobnik trzymający wieloszczeta w dwóch pierwszych parach odnóży.

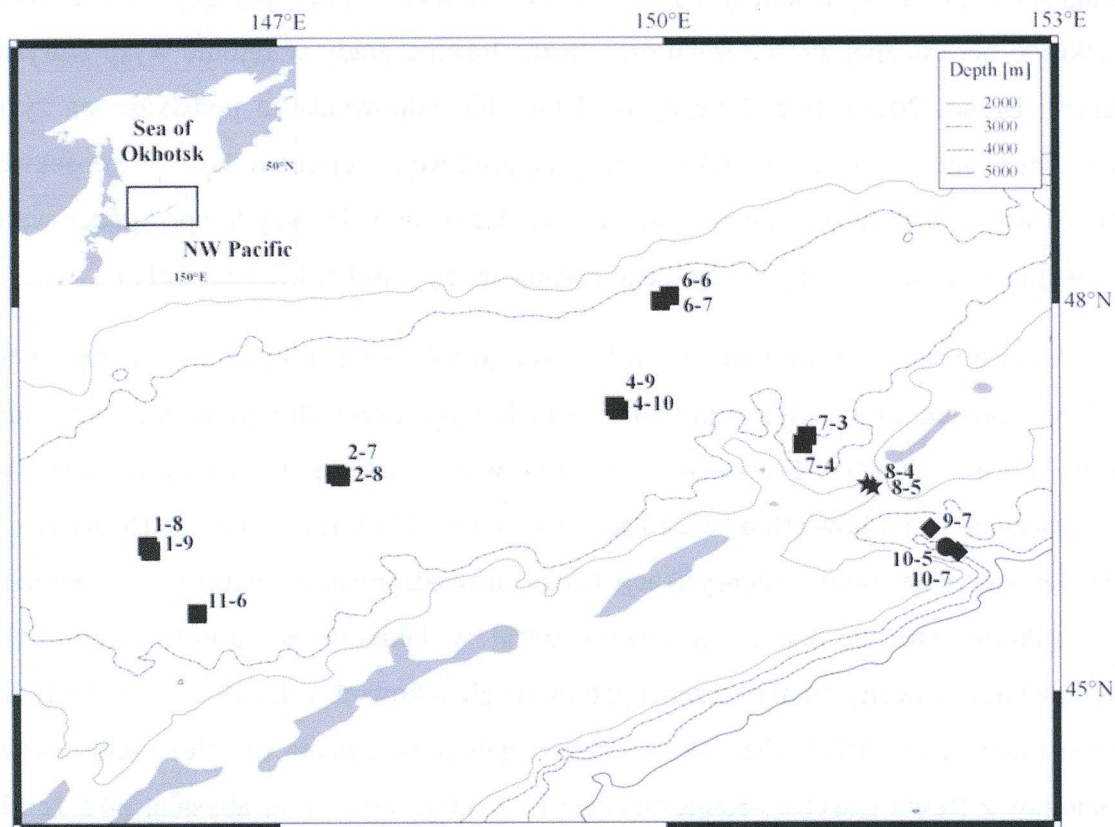
Trzeci z opisanych gatunków, *Bathyceradocus hawkingi* Jażdżewska & Ziemkiewicz, 2019, to przedstawiciel szczególnej grupy obunogów, ściśle związanej z zatopionym drewnem.

Duży fragment stosunkowo świeżego drewna, które dostało się do oceanu najprawdopodobniej po tsunami w marcu 2011 r., zasiedlonego przez nowo opisany gatunek został znaleziony w abysalu w okolicy Rowu Kurylsko-Kamczackiego (Schwabe i in. 2015, praca związana z tematyką z osiągnięciem, lecz do niego nie wliczana). Obecność w kolekcji osobników o bardzo różnym stopniu rozwoju (osobniki młodociane, dorosłe samce i samice) pozwoliła na przedstawienie morfologicznych zmian związanych z rozwojem osobniczym istotnych z podczas identyfikacji gatunku w oparciu o analizę morfologiczną. Analiza genu COI wykazała jego stosunkowo wysoką różnorodność w porównaniu ze zwykle obserwowaną u głębokowodnych gatunków obunogów. Możliwe, że takson ten wyewoluował stosunkowo dawno temu i w ostatnim czasie nie przeszedł drastycznego zmniejszenia wielkości populacji, co pozwoliło mu na zachowanie wysokiej różnorodności genetycznej (Jążdżewska i Ziemkiewicz 2019).

Ad. 2 Rozmieszczenie

Analiza materiałów zebranych podczas czterech głębokowodnych wypraw w rejon północno-zachodniego Pacyfiku (Morze Japońskie, Morze Ochockie, Rów Kurylsko-Kamczacki) wykazała, że obunogi należały do licznie reprezentowanej grupy bezkręgowców. Wśród torboraków (Peracarida) liczebnościowo ustępowały one wyłącznie równonogom (Isopoda) i, niezależnie od badanego rejonu, stanowiły ok. 25% tych skorupiaków (Brandt i in. 2019, praca związana tematycznie z osiągnięciem, lecz do niego nie wliczana).

Badania zgrupowań rodzin obunogów oparte na materiale zebranym w Morzu Ochockim oraz w okolicy cieśniny Bussol wykazały wyraźną korelację pomiędzy głębokością oraz położeniem geograficznym stacji, a zgrupowaniem na niej występującym. Wyróżnione zostały cztery zgrupowania: jedno występujące w batialu, pozostałe trzy związane z abysalem. Zgrupowanie głębokiego batialu zlokalizowane w cieśninie Bussol charakteryzowało się występowaniem niezbyt ruchliwych, filtrujących obunogów z grupy Corophiida. Obunogi zebrane ze wszystkich stacji w abysalu Morza Ochockiego tworzyły pojedyncze zgrupowanie definiowane przez endobentonicznych przedstawicieli rodzin Oedicerotidae i Phoxocephalidae. Natomiast w abysalu na kontynentalnym stoku Rowu Kurylsko-Kamczackiego zaobserwowane zostały dwa zgrupowania, w których istotną rolę stanowiły mobilne obunogi (Frutos i Jążdżewska 2019) (ryc. 2).

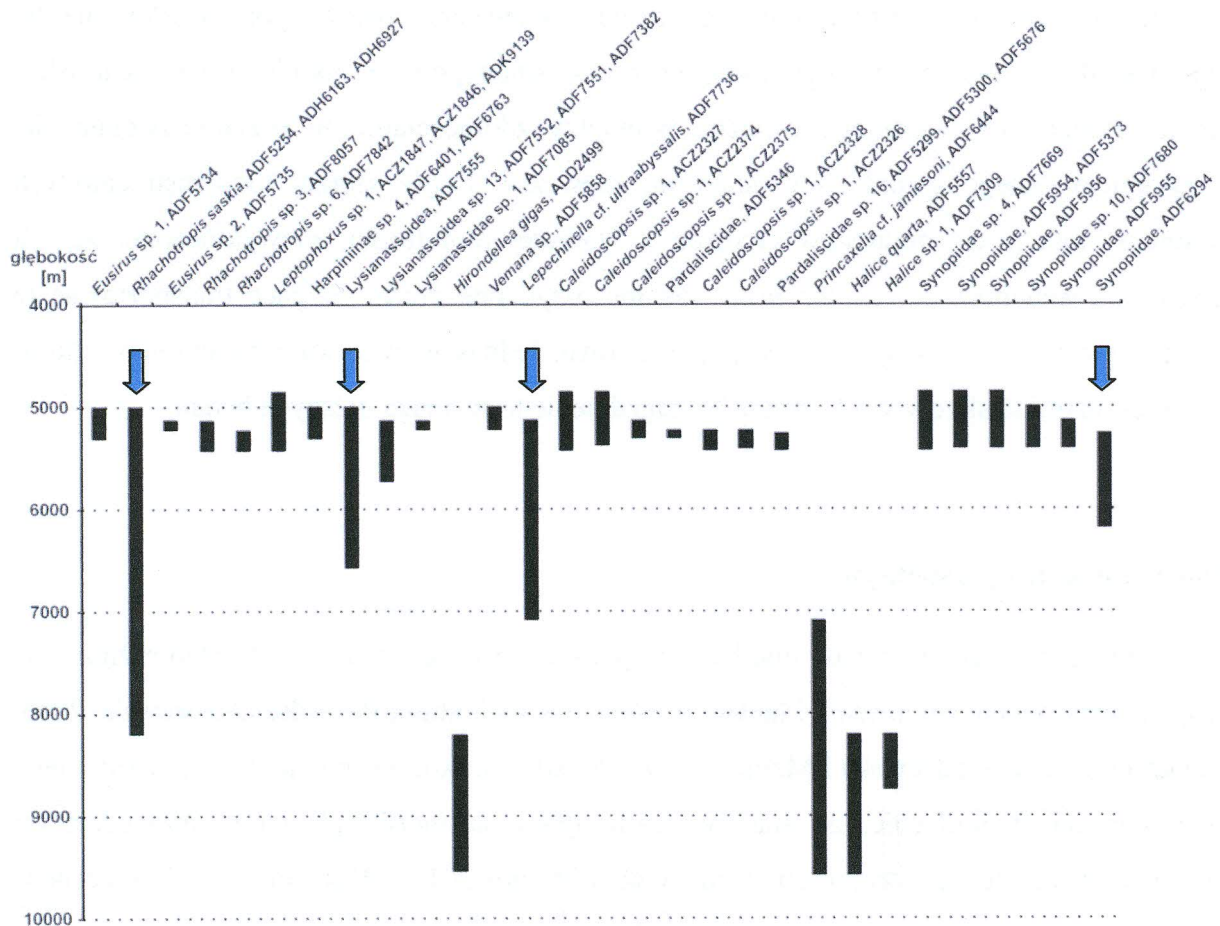


Ryc. 2. Rozmieszczenie zgrupowań obunogów w batiale i abysalu Morza Ochockiego i okolic. Gwiazda – batialne zgrupowanie zlokalizowane w Cieśninie Bussol, kwadrat – zgrupowanie miękkiego dna abysalu Morza Ochockiego, romb, koło – zgrupowania abysalne kontynentalnego stoku Rowu Kurylsko-Kamczackiego.

Analiza obunogów (oznaczonych do morfogatunków) zebranych w abysalu w rejonie Rowu Kurylsko-Kamczackiego pokazała odrębność stacji zlokalizowanej na kontynentalnym stoku rowu od pozostałych, znajdujących się na równinie abysalnej po stronie otwartego oceanu (Jażdżewska 2015). Charakteryzowała się ona najwyższym zagęszczeniem obunogów oraz największym bogactwem gatunkowym. Analizy molekularne obunogów pochodzących z tych samych materiałów potwierdziły najwyższą liczbę taksonów na kontynentalnym stoku rowu, jak również na jednej stacji zlokalizowanej na równinie abysalnej otwartego Pacyfiku (Jażdżewska i Mamos 2019). Podobne wyniki uzyskane zostały na podstawie analiz wszystkich grup torboraków stwierdzonych w tym rejonie (Golovan i in. 2019, praca związana z tematyką z osiągnięciem, lecz do niego nie wliczana). Stwierdzone prawidłowości można wiązać bezpośrednio z wysoką zawartością węgla organicznego w osadach (Golovan i in. 2019), wynikającą ze złożonego układu hydrograficznego w badanym rejonie. Obejmuje on m. in. powierzchniowy prąd Oyashio płynący z Arktyki w kierunku

południowym po kontynentalnej stronie rowu, Kuroshio, prąd płynący w przeciwnym kierunku po oceanicznej stronie rowu oraz liczne lokalne prądy w rejonie wysp Kurylskich (Fischer i Brandt 2015). Subarktyczny prąd Oyashio odpowiada za podwyższoną żyzność wód w tym rejonie, a co za tym idzie zwiększoną produkcję pierwotną, która w konsekwencji dostarcza więcej materii organicznej mogącej opadać na dno. Tworzy to sprzyjające warunki do rozwoju różnorodnej fauny w głębinach oceanicznych (Fischer i Brandt 2015)

Jedną z cech charakterystycznych bentosu głębokowodnego jest występowanie wielu gatunków rzadkich, które występują w niewielkich zagęszczeniach oraz na niewielu stacjach (Kaiser i in. 2007). Powoduje to, że wiele taksonów znanych jest tylko z pojedynczych osobników (Błażewicz-Paszkowycz i in. 2015, Elsner i in. 2015, Janssen i in. 2015). Jednocześnie, mimo intensyfikacji badań prowadzonych w głębinach oceanicznych, wciąż znikomy procent dna oceanicznego został w jakikolwiek sposób rozpoznany co utrudnia właściwą ocenę rozmieszczenia gatunków głębokowodnych (McClain i Hardy 2010, Ramirez-Llodra i in. 2010). Zjawisko rzadkości gatunków zostało również zaobserwowane u obunogów z Rowu Kurylsko-Kamczackiego i sąsiadującego z nim abysalu, jako że blisko połowa MOTU stwierdzonych w badanym regionie była reprezentowana tylko przez jednego osobnika (sekwencję). Kolejne 20% molekularnych taksonów było reprezentowanych przez dwa osobniki (Jażdżewska i Mamos 2019). Wśród 133 molekularnych operacyjnych jednostek taksonomicznych jedynie 29 zostało stwierdzonych na przynajmniej trzech stacjach (wśród 28 badanych lokalizacji). Liczba analizowanych stacji była stosunkowo wysoka, jednak należy zaznaczyć, że obejmowały one przedział głębokości od 4800 m do 9500 m, dlatego również w tym przypadku należy się spodziewać, że niewystarczająca liczba prób mogła mieć wpływ na stwierdzenie tak wielu rzadkich taksonów. Analiza zasięgów batymetrycznych 29 szerzej rozprzestrzenionych MOTU wykazała istnienie trzech grup taksonów (ryc. 3). Pierwsza obejmowała gatunki występujące tylko w strefach abysalu, druga zgrupowała gatunki zasiedlające hadal. Oprócz tego stwierdzono istnienie grupy czterech gatunków, które zostały znalezione w abysalu, jednak ich zasięgi rozciągały się również na strefę w hadalu (Jażdżewska i Mamos 2019). Potwierdza to wcześniejsze przypuszczenia o istnieniu tzw. strefy ekotonowej pomiędzy dwiema wyżej wymienionymi strefami (Belyaev 1966, Jamieson i in. 2011, Brandt i in. 2019) gdzie gatunki z obu stref spotykają się.



Ryc. 3. Zasięgi batymetryczne 29 gatunków obunogów stwierdzonych w abysalu i hadalu Rowu Kurylsko-Kamczackiego, które zostały znalezione na przynajmniej trzech stacjach. Strzałkami zaznaczone zostały gatunki, występujące zarówno w strefie abysalnej, jak i w hadalu.

Analiza zasięgów geograficznych wybranych 29 MOTU pozwoliła również na sprawdzenie czy Rów Kurylsko-Kamczacki stanowi barierę dla gatunków żyjących w abysalu po jego dwóch stronach. W tym przypadku nie udało się ustalić jednoznacznego wzoru występowania analizowanych taksonów, jednak stwierdzono, że dla jednej trzeciej gatunków rów oceaniczny nie stanowi bariery w przepływie genów (Jażdżewska i Mamos 2019). Również Bober i in. (2018b) zauważyli genetyczną łączność pomiędzy populacjami gatunku *Isopoda* (równonogi) występującego w abysalu po obu stronach rowu Kurylsko-Kamczackiego. Także w głębinach centralnego Atlantyku w rejonie Vema Fracture Zone zaobserwowano, że Grzbiet Śródatlantycki ogranicza, lecz nie stanowi definitywnej bariery w łączności pomiędzy populacjami wybranych gatunków równonogów (Bober i in. 2018a, Riehl i in. 2018). W tym ostatnim przypadku zauważono, że *Isopoda* należące do gatunków

bardziej mobilnych wykazują mniejsze różnice genetyczne między populacjami, niż te, należące do taksonów niezbyt ruchliwych. U obunogów z okolic rowu Kurylsko-Kamczackiego bezpośredniego związku pomiędzy zdolnościami do przemieszczania się, a zasięgiem danego gatunku nie udało się zauważyć. Część szerzej rozprzestrzenionych gatunków należy do obunogów znanych z większej mobilności, niewykluczone, że ich poruszanie wspomagane jest też przez lokalne przydenne prądy, mogące transportować te stosunkowo niewielkie organizmy w poprzek rowu. Jednak w związku z bardzo niewielkimi zagęszczeniami analizowanych gatunków zagadnienie to wymaga dalszych badań.

Podsumowanie i perspektywy

Przeprowadzone przeze mnie badania potwierdziły, że obunogi są bardzo różnorodną grupą makrozoobentosu abysalu i hadalu w północno-zachodnim Pacyfiku (Jażdżewska 2015, Brandt i in. 2019, Jażdżewska i Mamos 2019). Ponadto, wykorzystanie metod molekularnych pozwoliło na stwierdzenie, że analizy oparte tylko na morfologii mogą prowadzić do niedoszacowania tej różnorodności (Jażdżewska i Mamos 2019). Wskazuje to na konieczność łączenia obu metod analizy organizmów podczas dalszych badań. Zastosowanie taksonomii integratywnej dało możliwość opisu trzech gatunków obunogów nowych dla nauki (Lörz i in. 2018a, b, Jażdżewska i Ziemkiewicz 2019), jednak wiele ze stwierdzonych podczas dotychczasowych badań taksonów wymaga dalszej analizy i formalnego opisu. Analiza materiałów z jednej strony potwierdziła, że większość zidentyfikowanych gatunków, to taksony rzadkie, z drugiej pozwoliła na stwierdzenie, że Rów Kurylsko-Kamczacki nie stanowi bariery dla przepływu genów pomiędzy populacjami niektórych abysalnych gatunków (Jażdżewska i Mamos 2019). Jak szerokie są horyzontalne zasięgi głębokowodnych obunogów pozostaje jednak nadal otwartym pytaniem. Badania ekologiczne wykazały wyraźnie, że głębokość i charakter osadów mają istotny wpływ na rozmieszczenie głębokowodnych obunogów, a wysoka produktywność wód powierzchniowych może wpływać na różnorodność organizmów żyjących przy dnie (Frutos i Jażdżewska 2019, Golovan i in. 2019, Jażdżewska i Mamos 2019).

W swoich dalszych badaniach zamierzam poświęcić się taksonomicznemu opisowi nowych gatunków zidentyfikowanych w badanym materiale, jak również zająć się badaniami rozmieszczenia abysalnych pacyficznych obunogów poprzez porównanie kolekcji z północno-zachodniego Pacyfiku z zebraną w regionie Clarion-Clipperton Zone (równikowy

wschodni Pacyfik). Nad drugim z zagadnień rozpoczęłam już pracę podczas stażu naukowego w Deutsches Zentrum für Marine Biodiversitätsforschung, Senckenberg am Meer, Wilhelmshaven.

d) Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Moje pozostałe zainteresowania naukowe związane są przede wszystkim z różnorodnością, ekologią i biogeografią obunogów w różnych regionach świata.

Ważnym nurtem w mojej pracy były badania antarktycznych obunogów, które prowadziłam od momentu rozpoczęcia doktoratu. Pozwoliły one na przedstawienie nowych danych dotyczących różnorodności Amphipoda w Zatoce Admiralicji – aktualna lista gatunków podawanych z tego akwenu wynosi 172 i sprawia, że wraz z wieloszczetami należą one do najbogatszych w gatunki taksonów stwierdzanych w tym regionie (Jażdżewska 2011, Siciński i in. 2011, Jażdżewska i in. 2013). Wieloletnie badania prowadzone w Zatoce Admiralicji, podsumowane w pracy Sicińskiego i in. 2011, przyczyniły się do tego, że akwen ten należy do najlepiej zbadanych w Antarktyce i został zgłoszony do Census of Antarctic Marine Life jako propozycja tzw. Legacy Site. Analiza skupień szelfowych obunogów w Zatoce Admiralicji dokonana na materiałach oznaczonych do gatunku pozwoliła na wyróżnienie dominujących zgrupowań bentosowych Amphipoda, których występowanie było wyraźnie skorelowane z głębokością i charakterem osadów. Jest to pierwsze tak kompleksowe opracowanie zgrupowań obunogów w fiordach antarktycznych. Posiadane dane wykorzystałam również do przeprowadzenia analizy na poziomie rodzajowym i rodzimym w celu sprawdzenia czy wykorzystanie tzw. miar zastępczych (ang. surrogacy measures) pozwala na rozpoznanie zgrupowań wydzielonych na podstawie gatunków. Okazało się to niemożliwe i wskazuje, że w przypadku tych naturalnych zgrupowań, stopniowo zmieniających się wraz z głębokością, tylko gatunkowy poziom oznaczeń zapewnia pełny opis zespołów fauny (Jażdżewska i Siciński 2017). Jednakże uwzględnienie w analizach również Polychaeta, drugiej dominującej liczebnościowo i równie bogatej w gatunki grupy antarktycznego zoobentosu, wykazało że również wyższy poziom taksonomiczny może zapewnić uzyskanie satysfakcjonujących wyników (Józwiak i in. 2018). W swojej pracy zajmowałam się analizą bentosowych obunogów także z innych regionów Antarktyki Zachodniej – łuku Scotia (Jażdżewska i Krapp-Schickel 2011), Maxwell Bay na Wyspie Króla Jerzego (Kim i in. 2014) oraz Wyspie Adelajdy (Vause i in. 2019). Analizowałam również padlinożerne antarktyczne obunogi zebrane z ciała uchatki leżącego na wybrzeżu

Zatoki Admiralicji (Jażdżewska 2009, praca opublikowana przed doktoratem). Zidentyfikowanie w tym materiale gatunków występujących naturalnie na głębokościach większych niż 50 m pozwoliło na wyjaśnienie obecności tych taksonów w diecie antarktycznej rybitwy *Sterna vittata*, która nie jest w stanie nurkować na głębokości większe niż 2-3 m (Jażdżewski i Konopacka 1999), ale może żywić się obunogami, które wraz z ciałami padłych zwierząt wyrzucane są na brzeg (Jażdżewska 2009). W 2010 r. zostałam zaproszona do udziału w przygotowaniach rozdziału podsumowującego rozmieszczenie geograficzne bentosowych obunogów zamieszczonego w Atlasie Biogeograficznym Oceanu Południowego wydanego przez Scientific Committee on Antarctic Research (De Broyer i Jażdżewska 2014). W rozdziale tym przedstawione zostały wzorce występowania antarktycznych Amphipoda i wskazane zostały regiony szczególnie bogate w gatunki. Ponadto analiza rozmieszczenia batymetrycznego wyraźnie wykazała rozdzielenie taksonów na szelfowe, stoku kontynentalnego i równiny abysalnej.

Oprócz badań antarktycznych obunogów zajmowałam się organizowaniem bazy danych o bentosowej faunie Zatoki Admiralicji znajdującej się w kolekcji Katedry Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii UŁ. Zgromadzone dane zostały następnie wykorzystane podczas przygotowywania globalnej bazy danych BioTIME (Dornelas i in. 2018), a materiały dotyczące rozgwiad w bazie danych o antarktycznych i subantarktycznych Asteroidea (Moreau i in. 2018). Uczestniczyłam również w genetycznych badaniach antarktycznych rurkopławów. Współpraca z naukowcami z Uniwersytetu Gdańskiego pozwoliła na przedstawienie genetycznego dowodu, że słabo poznany gatunek *Mica micula* jest post-larwą innego, pospolitego w Oceanie Południowym, gatunku *Pyrrostephos vanhoeffeni* (Panasiuk i in. 2018).

W 2016 r. zostałam włączona w badania prowadzone w ramach międzynarodowego projektu IceAGE, którego celem jest analiza zespołów organizmów w północnym Atlantyku. Do tej pory udało się przedstawić wyniki badań nad zgrupowaniami rodzin obunogów w rejonie Islandii i wykazać, że ich występowanie jest związane z głębokością oraz z różną termiką wód w badanym regionie (Brix i in. 2018). Analiza genetyczna obunogów z tych materiałów pozwoliła na przedstawienie „barcodów” dla 79 gatunków (90% tych „barcodów” było dotychczas niepublikowanych). Wykazała również przypadki ukrytej różnorodności, która wymaga dalszych badań zarówno molekularnych, jak i morfologicznych (Jażdżewska i in. 2018).

Zajmowałam się również zagadnieniami związanymi z inwazją obcych gatunków obunogów w wodach Europy i jestem współautorką notatki dotyczącej stwierdzenia po raz pierwszy w 2007 r. gatunku *Pontogammarus robustoides* w Wielkich Jeziorach Mazurskich (Jażdżewska i Jażdżewski 2008, praca opublikowana przed doktoratem).

Jestem także współautorką przeglądowego artykułu podsumowującego w jaki sposób badania morskiej różnorodności spełniają założenia Strategicznego Planu dla Bioróżnorodności 2011-2020 zatwierdzonego w Aichi w Japonii (Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020). Wśród celów planu (Aichi Targets) wyraźny postęp można zauważyć w odniesieniu do rozwoju wiedzy o różnorodności, jednak wciąż bardzo niewiele zostało wykonane by zminimalizować niekorzystny wpływ człowieka na środowisko i bioróżnorodność (Saeedi i in. 2019).

5. Podsumowanie dotychczasowych osiągnięć naukowych, informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę.

(szczegółowy opis zawarto w załączniku 3)

Moje dotychczasowe zainteresowania naukowe związane były z badaniami wybranej grupy skorupiaków, obunogów. Większość moich publikacji dotyczyła różnych zagadnień związanych właśnie z tą grupą organizmów. Dodatkowe prace związane były z przygotowaniem i obsługą baz danych antarktycznych organizmów zgromadzonych w kolekcji KZBiH oraz wykonywaniem analiz genetycznych innych niż obunogi grup zwierząt.

Wyniki badań stanowiły podstawę 27 publikacji naukowych, z których 24 zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych przez JCR np. Deep-Sea Research II, Progress in Oceanography, Polar Biology, Global Ecology and Biogeography, BMC Ecology, PeerJ, Marine Biodiversity. Sumaryczny Impact Factor dla tych publikacji wynosi 52,216 zgodnie z rokiem opublikowania (wśród wymienionych prac 23 zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia naukowego doktora). Publikacje te były cytowane 190 razy (153 wyłączając autocytowanie), a mój indeks Hirsha według bazy Web of Science wynosi 8. Sumaryczna liczba punktów MNiSW za mój dotychczasowy dorobek wynosi 1295 (720 według punktacji czasopism aktualnej do połowy 2019 r.).

Byłam wykonawcą w pięciu projektach badawczych (w tym czterech międzynarodowych); w latach 2015-2019 kierowałam projektem finansowanym w ramach konkursu SONATA Narodowego Centrum Nauki.

Byłam autorem lub współautorem 56 komunikatów na 22 konferencjach międzynarodowych i 10 konferencjach krajowych. Wśród nich 24 stanowiły referaty – 16 z nich wygłosiłam samodzielnie. Recenzowałam 20 manuskryptów przedłożonych do 13 czasopism naukowych (wszystkie indeksowane w JCR).

Na moje doświadczenie naukowe składa się 11 krótkoterminowych staży w różnych jednostkach naukowych (m. in. Institute royal de Sciences naturelles de Belgique, Belgia; British Antarctic Survey, Wielka Brytania; Museum national d'Histoire naturelle, Francja; Canadian Museum of Nature, Kanada). Na wiosnę 2019 r. odbyłam 6-tygodniowy staż w Deutsches Zentrum für Marine Biodiversitätsforschung, Senckenberg am Meer, Wilhelmshaven, Niemcy a jesienią pojechałam do tej samej jednostki na trzymiesięczny staż w ramach stypendium German Academic Exchange Service (DAAD).

W czasie mojego zatrudnienia w Katedrze Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii UŁ, prowadziłam zajęcia w ramach 23 przedmiotów (ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe, konwersatoria oraz wykłady) na studiach I i II stopnia biologii, biomonitoringu, biotechnologii, mikrobiologii oraz ochrony środowiska, obejmujących swym zakresem m.in. zoologię bezkręgowców, genetykę drobnoustrojów, biologię molekularną, ochronę przyrody, monitoring środowiska. W latach 2013-2018 sprawowałam opiekę nad 12 studentami przygotowującymi swoje prace licencjackie, w latach 2014-2016 miałam pod opieką dwie studentki przygotowujące swoje prace magisterskie (obie prace zostały ukończone w terminie). Obecnie sprawuję opiekę nad dwiema studentkami przygotowującymi swoje prace magisterskie, które zostaną ukończone w 2020 r.

W 2016 roku zostałam wybrana jako przedstawiciel adiunktów do Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego.

Od 2017 r. jestem członkiem wydziałowej Komisji ds. Promocji, a w 2018 r. zostałam opiekunem Sekcji Zoologii Bezkręgowców Studenckiego Koła Naukowego Biologów (SZB SKNB).

Jestem autorką bądź współautorką trzech artykułów popularno-naukowych:

Pabis K., Kostecka A., Jażdżewska A., Bącela K. 2008. Przez powietrze i morze do lodów południa. *Wszechświat* 109 (1-3): 67-72. (Opublikowany przed uzyskaniem stopnia doktora).

Pabis K., Jażdżewska A., Kostecka A. 2008. Wyprawa Antarktyczna na statku m/v Polar Pioneer (marzec-maj) 2007. Biuletyn Polarny 16: 21-23. (Opublikowany przed uzyskaniem stopnia doktora).

Jażdżewska A. 2014. Amphipoda – the way of life. 15th International Colloquium on Amphipoda. Amphipod Newsletter 38: 8-11.

W czasie studiów magisterskich dołączyłam do Sekcji Zoologii Bezkręgowców Studenckiego Koła Naukowego Biologów (SZB SKNB) i od tamtego czasu aktywnie uczestniczę w działaniach promujących Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UŁ. Brałam udział m.in. w cyklicznych imprezach tj. Festiwal Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi (od 2009 r.), Piknik Wiedzy i Nauki UŁ (2012-2015) czy Noc Biologów (od 2013 r.), początkowo jako członek studenckiego koła naukowego, obecnie jako opiekun SZB SKNB. Od 2009 r. przeprowadziłam wykłady i uczestniczyłam w warsztatach (w sumie 20) prezentujących różne zagadnienia związane z zoologią bezkręgowców oraz badaniami morza i Antarktyki dla uczniów wszystkich typów szkół z Łodzi i regionu. W 2013 r. uczestniczyłam w Tatrzańskich Warsztatach Bentologicznych organizowanych przez Tatrzański Park Narodowy dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów z powiatu tatrzańskiego. Prowadziłam również zajęcia dla słuchaczy Uniwersytetu Trzeciego Wieku w Łodzi. Przygotowałam również wypowiedzi do Polskiej Agencji Prasowej na temat badań głębin oceanicznych i nowo-opisywanych gatunków.

6. Inne osiągnięcia

Udział w Juwenaliach Sportowych UŁ w dyscyplinie pływanie, 2015, 2016, 2018, 2019, zdobycie w roku 2018 brązowego medalu w konkurencji indywidualnej (200 m stylem dowolnym), w roku 2019 srebrnego medalu w konkurencji indywidualnej (200 m stylem dowolnym) oraz brązowego medalu w sztafecie 6 x 50 m stylem dowolnym.

Lista zacytowanej literatury (prace stanowiące osiągnięcie naukowe zostały pogrubione):

Anderson T.R., Rice T. 2006. Deserts on the sea floor: Edward Forbes and his azoic hypothesis for a lifeless deep ocean. *Endeavour* 30: 131–137. <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2006.10.003>.

Belyaev G.M. 1966. Bottom fauna of the ultra-abyssal depths of the world ocean. *Akademia Nauk SSSR, Trudy Instituta Okeanologii* 591: 1–248.

Birstein J.A. 1963. Deep-sea isopods (Crustacea, Isopoda) of the north-western part of the Pacific Ocean. *Inst Oceanol, Acad Sci USSR. Moscow* 1-214.

Birstein J.A., Vinogradova N.G. 1960. Benthic ultraabyssal gammarids of North-West Pacific region. I. Families Lilljeborgiidae, Astyridae, Lepechinellidae, Gammaridae. *Trudy Instituta Okeanologii* 34: 147–164.

Błażewicz-Paszkowycz M., Pabis K., Józwiak P. 2015. Tanaidacean fauna of the Kuril-Kamchatka Trench and adjacent abyssal plain – abundance, diversity and rare species. *Deep-Sea Research II* 111: 325–332. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.08.021>.

Bober S., Brix S., Riehl T., Schwentner M., Brandt A. 2018a. Does the Mid-Atlantic Ridge affect the distribution of abyssal benthic crustaceans across the Atlantic Ocean? *Deep-Sea Research II* 148: 91–104. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2018.02.007>.

Bober S., Riehl T., Henne S., Brandt A. 2018b. New Macrostylidae (Isopoda) from the Northwest Pacific Basin described by means of integrative taxonomy with reference to geographical barriers in the abyss. *Zoological Journal of the Linnean Society* 182: 549–603. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlx042>.

Brandt A., Alalykina I., Brix S., Brenke N., Błażewicz M., Golovan O.A., Johannsen N., Hrinko A.M., Jażdżewska A.M., Jeskulke K., Kamenev G.M., Lavrenteva A.V., Malyutina M.V., Riehl T., Lins L. 2019. Depth zonation of deep-sea macrofauna of the Northwest Pacific. *Progress in Oceanography*, doi: 10.1016/j.pcean.2019.102131.

Brandt A., Elsner N.O., Malyutina M.V., Brenke N., Golovan O.A., Lavrenteva A.V. Riehl T. 2015. Abyssal macrofauna of the Kuril–Kamchatka Trench area (Northwest Pacific) collected by means of a camera–epibenthic sledge. *Deep Sea Research II* 111: 175–187. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.11.002>

Brandt A., Malyutina M.V. 2015. The German-Russian deep-sea expedition KuramBio (Kurile Kamchatka biodiversity studies) on board of the RV *Sonne* in 2012 following the footsteps of the legendary expeditions with RV *Vityaz*. *Deep Sea Research II* 111: 1–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.11.001>

Brix S., Lörz A.-N., Jażdżewska A., Hughes L., Tandberg A.H., Pabis K., Stransky B., Krapp-Schickel T., Sorbe J.-C., Hendrycks E., Vader W.J.M., Frutos I., Horton T., Jażdżewski K., Peart R., Beermann J., Coleman C.O., Buhl-Mortensen L., Corbari L., Havermans C., Tato R., Jimenez Campan A. 2018. Amphipod family distributions around Iceland. *Zookeys* 731: 41–53. <https://doi.org/10.3897/zookeys.731.19854>.

De Broyer C., Jażdżewska A. 2014. 5.17 Biogeographic patterns of Southern Ocean benthic amphipods. W: De Broyer C., Koubbi P., Griffiths H., Raymond B., d'Udekem d'Acoz C., Van de Putte A., Danis B., David B., Grant S., Gutt J., Held C., Hosie G., Huettmann F., Post A., Ropert-Coudert Y. Biogeographic Atlas of the Southern Ocean. Scientific Committee on Antarctic Research, Cambridge, 155–165.

Dornelas M. et al. 2018. BioTIME: a database of biodiversity time series for the anthropocene. *Global Ecology and Biogeography* 27: 760–786. <https://doi.org/10.1111/geb.12729>

Elsner N.O., Malyutina M.V., Golovan O.A., Brenke N., Riehl T., Brandt A. 2015. Deep down: Isopod biodiversity of the Kuril-Kamchatka abyssal area including a comparison with data of previous expeditions of the RV *Vityaz*. *Deep-Sea Research II* 111: 210–219. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.08.007>.

Fischer V., Brandt A. 2015. Composition of the abyssal infauna of the Kuril-Kamchatka area (NW Pacific) collected with a box corer. *Deep-Sea Research II* 111: 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.10.002>.

Frutos I., Brandt A., Sorbe J.C. 2017. Deep-Sea Suprabenthic Communities: The Forgotten Biodiversity. In: *Marine Animal Forests*. Springer International Publishing, Cham, pp. 475–503. doi: 10.1007/978-3-319-21012-4_21.

Frutos I., Jażdżewska A.M. 2019. Deep-sea amphipod fauna of the Sea of Okhotsk Progress in Oceanography, <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102147>

Golovan O.A., Błażewicz M., Brandt A., Jażdżewska A., Józwiak P., Lavrenteva A.V., Malyutina M.V., Petryashov V.V., Riehl T., Sattarova V.V. 2019. Diversity and distribution of peracarid crustaceans (Malacostraca) from the abyss adjacent to the Kuril-Kamchatka Trench. *Marine Biodiversity* 49 (3): 1343–1360. doi.org/10.1007/s12526-018-0908-3

Havermans C. 2016. Have we so far only seen the tip of the iceberg? Exploring species diversity and distribution of the giant amphipod *Eurythenes*. *Biodiversity* 17: 12–25. <https://doi.org/10.1080/14888386.2016.1172257>.

Havermans C., Sonet G., d'Udekem d'Acoz C., Nagy Z.T., Martin P., Brix S., Riehl T., Agrawal S., Held C. 2013. Genetic and morphological divergences in the cosmopolitan deep-sea amphipod *Eurythenes gryllus* reveal a diverse abyss and a bipolar species. *PLoS ONE* 8, e74218. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074218>.

Hessler R.R., Sanders H.L. 1967. Faunal diversity in the deep-sea. *Deep Sea Research and Oceanographic Abstracts*: 14, 65–78. [https://doi.org/10.1016/0011-7471\(67\)90029-0](https://doi.org/10.1016/0011-7471(67)90029-0).

Higgs N.D., Attrill M.J. 2015. Biases in biodiversity: wide-ranging species are discovered first in the deep sea. *Frontiers in Marine Science* 2: 61. doi: 10.3389/fmars.2015.00061

Horton T., Lowry J., De Broyer C., Bellan-Santini D., Coleman C.O., Corbari L., Costello M.J., Daneliya M., Dauvin J-C., Fišer C., Gasca R., Grabowski M., Guerra-García J.M., Hendrycks E., Hughes L., Jaume D., Jazdzewski K., Kim Y.-H., King R., Krapp-Schickel T., LeCroy S., Lörz A.-N., Mamos T., Senna A.R., Serejo C., Sket B., Souza-Filho J.F., Tandberg A.H., Thomas J., Thurston M., Vader W., Väinölä R., Vonk R., White K., Zeidler

W. 2019. World Amphipoda Database. <<http://www.marinespecies.org/amphipoda>> (accessed on 2019-02-07).

Jamieson A.J., Kilgallen N.M., Rowden A.A., Fujii T., Horton T., Lörz A.-N., Kitazawa K., Priede I.G. 2011. Bait-attending fauna of the Kermadec Trench, SW Pacific Ocean: evidence for an ecotone across the abyssal–hadal transition zone. *Deep-Sea Research I* 58: 49–62. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2010.11.003>.

Janssen A., Kaiser S., Meißner K., Brenke N., Menot L., Martínez Arbizu P. 2015. A reverse taxonomic approach to assess macrofaunal distribution patterns in abyssal pacific polymetallic nodule fields. *PLoS ONE* 10: 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117790>.

Jażdżewska A. 2009. Antarctic necrophagous lysianassoids from a stranded fur seal (*Arctocephalus gazella*) carcass. *Polish Polar Research* 30 (1): 29–36.

Jażdżewska A. 2011. Soft bottom sublittoral amphipod fauna of Admiralty Bay, King George Island, Antarctic. *Oceanological and Hydrobiological Studies* 40 (1): 1–10. DOI: 10.2478/s13545-011-0001-z.

Jażdżewska A. 2015. Kuril-Kamchatka deep sea revisited – insights into the amphipod abyssal fauna. *Deep Sea Research II* 111: 294–300. DOI: 10.1016/j.dsr2.2014.08.008.

Jażdżewska A.M., Corbari L., Driskell A., Frutos I., Havermans C., Hendrycks E., Hughes L., Lörz A.-N., Stransky B., Tandberg A.H.S., Vader W., Brix S. 2018. A genetic fingerprint of Amphipoda from Icelandic waters – the baseline for further biodiversity and biogeography studies. *Zookeys* 731: 55–73. <https://doi.org/10.3897/zookeys.731.19931>.

Jażdżewska A., Jażdżewski K. 2008. *Pontogammarus robustoides* (G.O. SARS, 1894) (Crustacea, Amphipoda), a new Ponto-Caspian invader in Great Masurian Lakes (NE Poland). *Fragmenta Faunistica* 51 (1): 1–7.

Jażdżewska A., Jażdżewski K., Błażewicz-Paszkowycz M. 2013. Pancierzowce (Malacostraca) Zatoki Admiralicji (Wyspa King George) i ich rola w ekosystemie antarktycznego fiordu. *Kosmos* 62 (3): 297–308.

Jażdżewska A., Krapp-Schickel T. 2011. New data on the distribution of stenothoid amphipods (Crustacea) from Scotia Arc, West Antarctic. *Polish Polar Research* 32 (4): 293–320. doi: 10.2478/v10183-011-0025-5.

Jażdżewska A.M., Mamos T. 2019. High species richness of Northwest Pacific deep-sea amphipods revealed through DNA barcoding. *Progress in Oceanography*, <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102184>.

Jażdżewska A.M., Siciński J. 2017. Assemblages and habitat preferences of soft bottom Antarctic Amphipoda: Admiralty Bay case study. *Polar Biology* 40: 1845–1869. DOI 10.1007/s00300-017-2107-2.

Jażdżewska A.M., Ziemkiewicz A. 2019. New abyssal amphipod species (Crustacea) from sunken wood described using integrative taxonomy. *Progress in Oceanography* 172: 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.12.012>.

Jażdżewski K., Konopacka A. 1999. Necrophagous lysianassoid Amphipoda in the diet of Antarctic tern at King George Island, Antarctica. *Antarctic Science* 11: 316–321.

Kaiser S., Barnes D.K., Brandt A. 2007. Slope and deep-sea abundance across scales: Southern Ocean isopods show how complex the deep sea can be. *Deep-Sea Research II* 54: 1776–1789. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2007.07.006>.

Kim J.H., Jażdżewska A., Choi H.G., Kim W. 2014. The first report on Amphipoda from Marian Cove, King George Island, Antarctic. *Oceanological and Hydrobiological Studies* 43 (1): 106–113. DOI: 10.2478/s13545-014-0122-2

Józwiak P., Pabis K., Jażdżewska A., Siciński J. 2018. Taxonomic surrogacy in the diversity assessment of the soft-bottom macrofauna along a depth gradient of an Antarctic fjord. *Polish Polar Research* 39 (4): 505-524. doi: 10.24425/118758

Kamenskaya O.E. 1977. Two new species of ultraabyssal amphipods from Yap Trench. *Trudy Instituta Okeanologii*, 108: 105–114.

Kamenskaya O.E. 1980. Deep-Sea amphipods (Amphipoda, Gammaridea) from the collections of the expedition of drifting station "North Pole 22". *Biology of Central Arctic Basin. Akademija Nauk SSSR, Moskva*, pp. 241–251.

Kamenskaya O.E. 1981. The amphipods (Crustacea) from deep-sea trenches in the western part of the Pacific Ocean. *Trudy Instituta Okeanologii*, 115: 94–107.

Kamenskaya O.E. 1995. Gammaridean amphipods from hadal trenches of the Pacific Ocean. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 42(4): 327–334.

Kamenskaya O.E. 1997. Peculiarities of the vertical distribution of the amphipods in the region of the Kurile-Kamchatka Trench. *Russian Academy of Sciences. P.P. Shirshov Institute of Oceanology, Moscow*, pp. 141-168.

Lörz A-N., Jażdżewska A.M., Brandt A. 2018a. Abyssal *Rhachotropis* (Eusiroidea, Amphipoda) from the Sea of Okhotsk. *Deep-Sea Research II* 154: 320–329. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.09.020>.

Lörz A-N., Jażdżewska A.M., Brandt A. 2018b. A new predator connecting the abyssal with the hadal in the Kuril-Kamchatka Trench, NW Pacific. *PeerJ* 6:e4887. DOI 10.7717/peerj.4887.

Lörz A.N., Linse K., Smith P.J., Steinke D. 2012. First molecular evidence underestimated biodiversity of *Rhachotropis* (Crustacea, Amphipoda), with description of a new species. *PLoS One* 7 (3), e32365. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone>.

Malyutina M.V., Brandt A. 2013. Introduction to SoJaBio (Sea of Japan Biodiversity Studies). *Deep-Sea Research II* 86-87: 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2012.08.011>.

Malyutina M.V., Chernyshev A.V. Brandt A. 2018. Introduction to the SokhoBio (Sea of Okhotsk Biodiversity Studies) expedition 2015. *Deep-Sea Research II* 154: 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2018.08.012>.

McClain C.R., Hardy S.M. 2010. The dynamics of biogeographic ranges in the deep sea. *Proceedings of the Royal Society B*: 277, 3533–3546. doi:10.1098/rspb.2010.1057.

Moreau C., Mah C., Agüera A., Améziane N., Barnes D., Crokaert G., Eléaume M., Griffiths H., Guillaumot C., Hemery L.G., Jazdzewska A., Jossart Q., Laptikhovsky V., Linse K., Neill K., Sands C., Saucède T., Schiaparelli S., Siciński J., Vasset N., Danis B. 2018. Antarctic and Sub-Antarctic Asteroidea database. ZooKeys 747: 141–156. doi.org/10.3897/zookeys.747.22751.

Panasiuk A., Jazdzewska A., Słomska A., Irzycka M., Wawrzynek J. 2019. Genetic identity of two physonect siphonophores from Southern Ocean waters – the enigmatic taxon *Mica micula* and *Pyrostephos vanhoeffeni*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 99 (2): 303–310. doi:10.1017/S0025315418000218.

Ramirez-Llodra E., Brandt A., Danovaro R., De Mol B., Escobar E., German C.R., Levin L.A., Martínez Arbizu P., Menot L., Buhl-Mortensen P., Narayanaswamy B.E., Smith C.R., Tittensor D.P., Tyler P.A., Vanreusel A., Vecchione M., 2010. Deep, diverse and definitely different: Unique attributes of the world's largest ecosystem. Biogeosciences 7, 2851–2899. https://doi.org/10.5194/bg-7-2851-2010.

Rex M.A., McClain C.R., Johnson N.A., Etter R.J., Allen J.A., Bouchet P., Warén A. 2005. A source-sink hypothesis for abyssal biodiversity. American Naturalist 165 (2): 163–178. https://doi.org/10.1086/427226.

Riehl T., Lins L., Brandt A. 2018. The effects of depth, distance, and the Mid-Atlantic Ridge on genetic differentiation of abyssal and hadal isopods (Macrostylidae). Deep-Sea Research Part II 148: 74–90. https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.10.005.

Saeedi H., Reimer J.D., Brandt M.I., Dunais P.-O., Jazdzewska A.M., Jeffery N.W., Thielen P.M., Costello M.J. 2019. Global marine biodiversity in the context of achieving the Aichi Targets: ways forward and addressing data gaps. PeerJ 7:e7221. DOI 10.7717/peerj.7221.

Schwabe E., Bartsch I., Błazewicz-Paszkowycz M., Brenke N., Chernyshev A.V., Elsnér N.O., Fischer V., Jazdzewska A., Malyutina M.V., Miljutin D., Miljutina M., Kamenev G.M., Karanovic I., Maiorova A., Würzberg L. 2015. Wood-associated fauna collected during the KuramBio – expedition in the North West Pacific. Deep Sea Research II 111: 376–388. DOI: 10.1016/j.dsr2.2014.08.001.

Sicinski J., Jazdzewski K., De Broyer C., Presler P., Ligowski R., Nonato E.F., Corbisier T.N., Petti M.A.V., Brito T.A.S., Lavrado H.P., Blazewicz-Paszkowycz M., Pabis K., Jazdzewska A., Campos L.S. 2011. Admiralty Bay Benthos diversity – A census of a complex polar ecosystem. Deep-Sea Research II 58 (1-2): 30–48. DOI:10.1016/j.dsr2.2010.09.005.

Vause B., Morley S., Fonseca V., Jazdzewska A., Ashton G., Barnes D., Giebner H., Clark M., Peck L. 2019. Spatial and temporal dynamics of Antarctic shallow soft-bottom benthic communities: Ecological drivers under climate change. BMC Ecology 19: 27. https://doi.org/10.1186/s12898-019-0244-x.

