

dr hab. Dorota Czeszczewik, prof. uczelni
Uniwersytet w Siedlcach
Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych
Instytut Nauk Biologicznych
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce
dorota.czeszczewik@uws.edu.pl

**Recenzja osiągnięć naukowych oraz pozostałej aktywności naukowej
dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek w postępowaniu
o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

Informacje wstępne

Ocena osiągnięć naukowych i aktywności naukowej dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek została sporządzona na podstawie art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 574 ze zm., dalej: ustawa), w ramach postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego, prowadzonego przez Radę Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Gdańskiego. Zgodnie z wymaganiami określonymi w ustawie, przedmiotem niniejszej recenzji była ocena czy osiągnięcia naukowe habilitantki spełniają kryteria wskazane w art. 219 ust. 1 pkt 2, tj. stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne. Ponadto dokonałam oceny aktywności naukowej habilitantki w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy. Podstawę merytoryczną oceny stanowiła dokumentacja obejmująca: wniosek z dnia 14 stycznia 2025 r. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, dane osobowe kandydatki, kopię dyplomu doktorskiego, autoreferat zawierający opis kariery zawodowej, osiągnięć naukowych i aktywności badawczej, wykaz publikacji, kopie prac wskazanych jako osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy, a także oświadczenia współautorów. Ocena objęła w szczególności osiągnięcia naukowe, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów stanowiący osiągnięcie naukowe, opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych (art. 219 ust. 1 pkt 2) oraz aktywność naukową, z uwzględnieniem jej prowadzenia w więcej niż jednej instytucji naukowej (art. 219 ust. 1 pkt 3). Dodatkowo sprawdziłam cytowania publikacji habilitantki w bazach Scopus oraz Web of Science (Core Collection) na dzień 7 września 2025 r. We wszystkich przypadkach podaję cytowania z wyłączeniem autocytowań. Na podstawie załączonej kopii dyplomu doktorskiego stwierdzam, że spełniony został warunek określony w art. 219 ust. 1 pkt 1 ustawy.

Sylwetka habilitantki

Pani dr Katarzyna Zmudczyńska-Skarbek w 2005 roku ukończyła studia biologiczne na Uniwersytecie Gdańskim, uzyskując tytuł magistra. Następnie podjęła studia doktoranckie, które zakończyła w 2011 roku uzyskaniem stopnia doktora nauk biologicznych na macierzystej uczelni. Od tego czasu pracuje na Uniwersytecie Gdańskim jako adiunkt w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców. Rozprawa doktorska, przygotowana pod kierunkiem prof. dr. hab. Lecha

Stempniewicz, dotyczyła wpływu kolonii ptaków na lądową część ekosystemu Spitsbergenu (tytuł: „Porównanie oddziaływania kolonii ptaków rybożernych i planktonożernych na lądową część ekosystemu arktycznego na Spitsbergenie”).

Jako podstawę wniosku habilitantka przedstawiła dwa osiągnięcia naukowe, których celem było określenie znaczenia materii ornitogennej w okolicach kolonii ptaków dla funkcjonowania przybrzeżnych sieci troficznych Arktyki – lądowych (osiągnięcie I) oraz morskich (osiągnięcie II).

Ocena osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny

Osiągnięcie I pt. „Znaczenie materii ornitogennej dla przybrzeżnych lądowych sieci troficznych Arktyki”

Na osiągnięcie I składa się sześć artykułów opublikowanych w latach 2012 – 2024 w czterech różnych czasopismach: *Polar Biology* (trzy prace), *Polar Research*, *Acta Oecologica* oraz *Soil Biology and Biochemistry*. Wymienione tu periodyki znajdują się w bazie JCR i mają 5-letni współczynnik impact factor w zakresie 1,6 – 10,4. Wszystkie prace są wieloautorские (od czterech do siedmiu autorów). W czterech z nich dr Katarzyna Zmudczyńska-Skarbek jest pierwszą i korespondencyjną autorką, w dwóch – drugą. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w czasopiśmie plasującym się najwyżej w rankingu wspomnianych czasopism (*Soil Biology and Biochemistry*, IF = 10,4) habilitantka jest pierwszą autorką. Na podstawie analizy oświadczeń habilitantki i współautorów, jej udział w powstaniu czterech prac pierwszoautorских był zdecydowanie wiodący na wszystkich etapach - od zaplanowania i opracowania koncepcji pracy, poprzez udział w zbieraniu materiału, przeprowadzenia bądź współudziału w analizach statystycznych, aż po interpretację wyników i przygotowanie manuskryptów. Wyjątkiem są dwie prace, w których habilitantka figuruje jako druga z czworga autorów. Jej wkład był tam nieco mniejszy, szczególnie w pracy nr 4, opublikowanej w *Acta Oecologica*, gdzie ograniczył się głównie do interpretacji wyników i końcowej redakcji tekstu. Niemniej, biorąc pod uwagę liczbę publikacji w składających się na to osiągnięcie, można uznać wkład pani Zmudczyńskiej-Skarbek w osiągnięcie I za wiodący. Wszystkie prace te są cytowane przez innych badaczy, a aktualną liczbę cytowań podają przy omawianiu poszczególnych prac.

Arktyka, jeden z obszarów najbardziej narażonych na skutki globalnych zmian klimatu, stanowi naturalne laboratorium do analizy wpływu zmian klimatycznych na funkcjonowanie ekosystemów. Jest to miejsce o wyjątkowej wartości poznawczej i aplikacyjnej, a prowadzone tam badania dostarczają wiedzy zarówno o lokalnych mechanizmach ekologicznych, jak i o zjawiskach o znaczeniu globalnym. Właśnie w tym szczególnym regionie habilitantka od wielu lat prowadzi swoje badania, konsekwentnie rozwijając problematykę roli ptaków w funkcjonowaniu ekosystemów polarnych. Recenzowane osiągnięcie dotyczy niezwykle aktualnej i istotnej problematyki z pogranicza ekologii, biologii środowiskowej oraz ekologii polarnej i badań nad funkcjonowaniem ekosystemów w warunkach ekstremalnych. Zagadnienie to wpisuje się w szeroki nurt badań nad mechanizmami kształtującymi strukturę i dynamikę sieci troficznych w strefach polarnych, które – wobec obserwowanych obecnie zmian klimatu – mają szczególne znaczenie.

Prace tworzące osiągnięcie I są ze sobą tematycznie powiązane i dotyczą przede wszystkim wpływu kolonijnie gniazdujących ptaków morskich na wybrane grupy organizmów. Hipoteza przewodnia osiągnięcia I zakłada, że biogeny wnoszone przez ptaki morskie modyfikują strukturę roślinności, co w konsekwencji wpływa na liczebność oraz skład gatunkowy bezkręgowców lądowych. Skutkiem tych zmian jest przewaga taksonów związanych z siedliskami eutroficznymi.

W pierwszej pracy (Zmudczyńska K., Olejniczak I., Zwolicki A., Iliszko L., Convey P., Stempniewicz L. 2012. Influence of allochthonous nutrients delivered by colonial seabirds on soil collembolan communities on Spitsbergen. *Polar Biology* 35: 1233–1245; liczba cytowań: 48 i 65, odpowiednio wg Scopus i WoS). Badania w fiordzie Hornsund na Spitsbergenie wykazały, że zagęszczenie skoczogonków *Collembola*, w tym gatunków najliczniejszych, istotnie malało wraz z odległością od kolonii ptaków morskich i spadkiem ilości guana. Zmiany te były silnie powiązane z właściwościami fizycznymi i chemicznymi gleby oraz strukturą roślinności. Stwierdzono również, że guano różnych gatunków ptaków działało w podobny sposób. Kolonie ptaków oddziałują na skoczogonki głównie poprzez przenawożenie i mechaniczne niszczenie siedlisk, co prowadzi do dominacji wybranych taksonów. Efekt ten jest pośredni i wynika z modyfikacji bioty mikroorganizmów oraz roślinności, kształtujących specyficzne warunki tundry ornitogennej.

Celem drugiej pracy (Zmudczyńska-Skarbek K., Convey P., Zwolicki A., Barcikowski M., Stempniewicz L. 2015. Is ornithogenic fertilisation important for collembolan communities in Arctic terrestrial ecosystems? *Polar Research* 34, 25629; liczba cytowań: 19 i 23, odpowiednio wg Scopus i WoS) było ilościowe określenie wpływu kolonii ptaków na zróżnicowanie gatunkowe skoczogonków w arktycznych ekosystemach lądowych. Potwierdzono, że zarówno duże kolonie, jak i pojedyncze gniazda ptaków istotnie kształtują skład gatunkowy tej grupy stawonogów. Efekt ten widoczny był zarówno w skali całego archipelagu, jak i poszczególnych lokalizacji. Jednocześnie wykazano, że inne czynniki środowiskowe także wpływają na rozmieszczenie i liczebność skoczogonków. Autorzy podkreślili wagę analizowania całych zgrupowań bezkręgowców, gdyż w specyficznych warunkach lokalnych mogą one reagować inaczej niż pojedyncze gatunki.

Trzecia praca (Zawierucha K., Zmudczyńska-Skarbek K., Kaczmarek Ł., Wojczulanis-Jakubas K. 2016. The influence of a seabird colony on abundance and species composition of water bears (Tardigrada) in Hornsund (Spitsbergen, Arctic). *Polar Biology* 39: 713–723; liczba cytowań: 36 i 42, odpowiednio wg Scopus i WoS) dotyczy niesporczaków *Tardigrada* – grupy bezkręgowców zdolnych do życia w skrajnych warunkach – i stanowi pierwsze szczegółowe badanie ich reakcji na dopływ biogenów z kolonii ptaków morskich. Wykazano istotnie wyższe zagęszczenie niesporczaków w pobliżu kolonii, tam, gdzie dominowały mszaki, w porównaniu z oddalonymi od kolonii obszarami kontrolnymi, gdzie większy udział miały porosty. Niesporczaki najliczniej występowały w próbach zawierających wyłącznie mszaki, najrzadziej wśród samych porostów, a wartości pośrednie były w próbach mieszanych. Wyniki wskazują, że odchody ptaków w kolonii zmieniają właściwości mikrosiedlisk poprzez modyfikację składu i struktury roślinności a także innych cech (np. wzrost udziału mszaków kosztem porostów, wilgotność czy zasoby pokarmowe) i w ten sposób pośrednio kształtuje zespoły niesporczaków.

Czwarta praca (Zawierucha K., Zmudczyńska-Skarbek K., Guil N., Bogdziewicz M. 2019. Seabirds modify trophic groups, while altitude promotes xeric-tolerant species of Tardigrada in the high Arctic tundra (Svalbard archipelago). *Acta Oecologica* 98: 50–58; liczba cytowań: 10 i 13,

odpowiednio wg Scopus i WoS) wykazała, że guano z kolonii planktonożernych alcyków *Alle alle* różnicuje oddziaływanie na poszczególne grupy troficzne niesporczaków. W trzech analizowanych grupach troficznych tych bezkręgowców ich liczebność była wyższa w sąsiedztwie kolonii niż w oddaleniu, przy czym najbardziej wyraźny efekt dotyczył gatunków odżywiających się mikroorganizmami. Wyniki te potwierdzają, że guano poprawia warunki troficzne dla fauny glebowej zwiększając biomasa roślin i dostępnej materii organicznej. Ponadto autorzy wskazują na większą obfitość mikroorganizmów (bakterii, glonów, grzybów, pierwotniaków) w tundrze podlegającej oddziaływaniu kolonii ptaków. Odmienność mikrobiomu w porównaniu z obszarami pozbawionymi tego wpływu może w konsekwencji prowadzić do zmian w strukturze zgrupowań bezkręgowców.

W piątej pracy (Zmudczyńska-Skarbek K., Barcikowski M., Drobnik Sz.M., Gwiazdowicz D.J., Richard P., Skubała P., Stempniewicz L. 2017. Transfer of ornithogenic influence through different trophic levels of the Arctic terrestrial ecosystem of Bjørnøya (Bear Island), Svalbard. *Soil Biology and Biochemistry* 115: 475–489; liczba cytowań: 18 (wg Scopus i WoS) po raz pierwszy zastosowano analizę izotopów azotu ($\delta^{15}\text{N}$) w celu oceny przepływu i znaczenia materii ornitogennej w lokalnej sieci troficznej Arktyki. Pod uwagę wzięto różne grupy bezkręgowców i w efekcie wykazano silny wpływ kolonii ptaków zarówno na glebę (wyższa zawartość azotu i wilgotność) jak i na roślinność (większe pokrycie i zawartość azotu, chociaż niższa różnorodność i odmienny skład gatunkowy). Fauna glebowa różniła się głównie składem gatunkowym w zależności od odległości od kolonii – szczególnie w przypadku saprofagów, takich jak skoczogonki i roztocze *Oribatida*, podczas gdy drapieżniki (roztocze i pająki) nie wykazywały znaczących zależności. Ponadto wykazano nieco odmienne oddziaływanie poszczególnych gatunków ptaków, prawdopodobnie związane z ich dietą i topografią ptasich kolonii. Uważam, że ta praca jest najciekawsza w całym cyklu, ponieważ po raz pierwszy łączy nowoczesne metody izotopowe z analizą fauny bezkręgowców i wpływem roślinności, co pozwoliło szczegółowo odtworzyć przepływ materii od ptaków do różnych poziomów troficznych ekosystemu. Dzięki temu praca nie tylko dokumentuje wpływ guana na ekosystem, ale również umożliwia zrozumienie mechanizmów ekologicznych leżących u podstaw struktury i funkcjonowania arktycznej gleby i jej biocenozy.

Szósta praca (Zmudczyńska-Skarbek K., Bokhorst S., Convey P., Gwiazdowicz D.J., Skubała P., Zawierucha K., Zwolicki A. 2024. The impact of marine vertebrates on polar terrestrial invertebrate communities. *Polar Biology* 47: 805–820; liczba cytowań: 4 i 5, odpowiednio wg Scopus i WoS) miała charakter przeglądowy i stanowi zwieńczenie cyklu badań. Analizuje reakcje lądowych bezkręgowców na dopływ materii organicznej od kręgowców morskich w Arktyce i Antarktyce. Meta-analiza danych o liczebności i składzie gatunkowym skoczogonków, roztoczy i niesporczaków z kilkunastu lokalizacji wykazała, że wraz z dopływem biogenów wzrasta zagęszczenie i bogactwo gatunkowe bezkręgowców, zmieniając ich skład, z wyjątkiem miejsc o ekstremalnym dopływie guana i silnych zniszczeniach mechanicznych, gdzie liczebność i różnorodność spada. Najkorzystniejsze warunki występowały w sąsiedztwie kolonii, w obszarach z obfitą roślinnością. Odpowiedź fauny zależała od interakcji między intensywnością depozycji, topografią i stopniem rozwoju roślinności. Praca ma charakter interdyscyplinarny (wpływ

troficzny, ekologiczny i środowiskowy) i istotne znaczenie praktyczne dla ochrony przyrody i monitoringu zmian klimatu.

Podsumowując cały cykl, w osiągnięciu I wykazano, że kolonie ptaków morskich istotnie kształtują ekosystemy lądowe Arktyki, modyfikując właściwości gleby i roślinności oraz pośrednio wpływając na liczebność i skład gatunkowy różnych grup bezkręgowców (m.in. skoczogonków, niesporczaków, roztoczy). Efekt ornitogeny zmniejszał się wraz ze wzrostem poziomu troficznego, wskazując na złożone zależności między bezkręgowcami a środowiskiem.

Osiągnięcie II pt. „Rola materii ornitogennej w strukturze przybrzeżnych morskich sieci troficznych Arktyki” stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego

Osiągnięcie II złożone jest z dwóch prac opublikowanych w *Journal of Marine Systems* w 2015 i 2017 roku (5-letni impact factor czasopisma: 2,6). Pani dr Katarzyna Zmudczyńska-Skarbek w obu pracach jest pierwszą i korespondencyjną autorką i na podstawie deklaracji autorów jej udział w tych pracach był wiodący. Osiągnięcie II stanowi cenne uzupełnienie osiągnięcia I, gdyż również koncentruje się na wpływie materii ornitogennej, tym razem jednak na ekosystem morski. Ten aspekt był dotąd badany znacznie rzadziej, zwłaszcza w warunkach arktycznych, dlatego prace habilitantki mają wręcz charakter pionierski i wnoszą nowe spojrzenie na rolę guana w funkcjonowaniu ekosystemów morskich. Hipoteza przewodnia testowana w tych badaniach zakłada, że biogeny niewykorzystane na lądzie powracają do morza, gdzie stają się źródłem materii dla przybrzeżnych łańcuchów troficznych, rozpoczynając od poziomu fitoplanktonu.

W pierwszej pracy (Zmudczyńska-Skarbek K., Balazy P., Kuklinski P. 2015. An assessment of seabird influence on Arctic coastal benthic communities. *Journal of Marine Systems* 144: 48–56; liczba cytowań: 37 i 43, odpowiednio wg Scopus i WoS), prowadzonej na Spitsbergenie, z wykorzystaniem analizy izotopów azotu wykazano, że biogeny pochodzące z kolonii ptaków morskich przedostają się do morza i wzbogacają wybrane elementy przybrzeżnej sieci troficznej. Choć nie stwierdzono ich akumulacji u makroglonów i jeżowców, to podwyższone wartości $\delta^{15}\text{N}$ u pustelników jednoznacznie potwierdzają udział materii ornitogennej w funkcjonowaniu sublitoralu znajdującego się poniżej kolonii.

Najważniejszym wnioskiem płynącym z drugiej pracy (Zmudczyńska-Skarbek K., Balazy P. 2017. Following the flow of ornithogenic nutrients through the Arctic marine coastal food webs. *Journal of Marine Systems* 168: 31–37; liczba cytowań: 20 i 25, odpowiednio wg Scopus i WoS) za pomocą analiz izotopowych wykazano, że biogeny z kolonii ptaków najpierw trafiają do fito- i zooplanktonu, a dopiero wtórnie – poprzez opad materii organicznej zasilają bentos. Wzrost wartości $\delta^{15}\text{N}$ stwierdzono w cząsteczkowej materii organicznej i w tkankach mięczaków drapieżnych/padlinożernych, ale nie u glonów i organizmów roślinożernych, co wskazuje, że dopływ biogenów nie wystarcza do istotnego wsparcia bentosowych producentów i związanych z nimi sieci troficznych. W efekcie ptaki morskie wywierają większy wpływ na sieci troficzne oparte na produkcji planktonicznej niż na te bazujące na makroglonach i innych producentach bentosowych.

W osiągnięciu II po raz pierwszy wykazano, że biogeny z kolonii ptaków, niewykorzystane na lądzie, trafiają do przybrzeżnych sieci troficznych morza, początkowo do fito- i zooplanktonu, a następnie

do bentosu. Choć ich znaczenie w skali oceanu jest ograniczone, lokalnie – np. w fiordach – mogą istotnie wpływać na funkcjonowanie ekosystemów przybrzeżnych.

Zbiór przedstawionych do oceny prac dotyczy roli ptaków morskich jako kluczowych organizmów transportujących materię i energię pomiędzy ekosystemami wodnymi i lądowymi, a tym samym wpływających na produktywność, różnorodność i funkcjonowanie siedlisk przybrzeżnych Arktyki. Tematyka badań ma nie tylko wysoką wartość poznawczą, lecz również istotny wymiar aplikacyjny, pozwalający lepiej zrozumieć procesy ekologiczne zachodzące w obszarach szczególnie wrażliwych na oddziaływania antropogeniczne. Oceniane osiągnięcie stanowi spójny cykl prac oryginalnych, ukierunkowanych na analizę przepływów materii ornitogennej oraz ich konsekwencji dla organizmów i całych układów ekologicznych w warunkach arktycznych. Już na etapie lektury tytułu i założeń pracy widoczne jest, że habilitantka podejmuje ambitną próbę syntetycznego ujęcia zagadnienia o dużej złożoności, a jednocześnie o dużym znaczeniu dla rozwoju dyscypliny nauki biologiczne.

Badania prowadzone przez dr Katarzynę Zmudczyńską-Skarbek lokują się na styku ornitologii i ekologii ekosystemów. Z jednej strony odnoszą się one do biologii i ekologii ptaków gnieźdzących się kolonijnie (m.in. alcyków, nurzyków polarnych, mew trójpalczastych), wpływających poprzez swoją obecność i zachowania na środowisko, w którym żyją. Z drugiej strony koncentrują się na roli guana jako ważnego czynnika kształtującego właściwości gleby, dynamikę roślinności i procesy biogeochemiczne oraz powiązane z nimi bogactwo i rozmieszczenie fauny glebowej. Badania te mają więc charakter interdyscyplinarny, a ich wyniki wnoszą istotny wkład zarówno do ornitologii jak i szerzej rozumianych nauk biologicznych. W moim przekonaniu prezentowane cykle publikacji tworzących osiągnięcia I i II spełniają kryteria ustawowe i stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne.

Obecnie kandydatka prowadzi dalsze badania w ramach dwóch projektów NCN, analizując wpływ kolonijnych ptaków morskich na strukturę i funkcjonowanie przybrzeżnych sieci troficznych Arktyki w szerszej skali przestrzennej, co niewątpliwie dostarczy dalszej wiedzy niezbędnej do ochrony tego wrażliwego i dynamicznie zmieniającego się środowiska.

Rolą recenzenta jest wskazanie ewentualnych niedociągnięć, choć nie znalazłam ich wiele – są to głównie uwagi natury stylistycznej w autoreferacie. W tekście wielokrotnie pojawia się sformułowanie, które sprawia wrażenie kalki językowej, tj. „kompozycja gatunkowa” a poprawniej byłoby „skład gatunkowy”. Ponadto, niektóre fragmenty wymagają doprecyzowania, jak np. zdanie na str. 10: „Przykładem może być *F. quadrioculata* (...) w niniejszej pracy wykazano jego dodatnią korelację z oddziaływaniem ptaków na Wyspie Niedźwiedziej (...). Określenie to jest nieprecyzyjne, gdyż nie można mówić o korelacji gatunku z oddziaływaniem ptaków (to zbyt duży skrót myślowy). Kolejne zdanie też wymaga doprecyzowania: „Niemniej jednak, pozostałe gatunki pozytywnie związane z oddziaływaniem ptaków (...) czy też gatunki spotykane wyłącznie w bezpośrednim sąsiedztwie kolonii, ale prawdopodobnie z powodu małej częstości występowania w próbach nie wykazujące istotności statystycznej (...). Ujęcie to jest nieprecyzyjne – gatunki same w sobie nie „wykazują istotności statystycznej”. Istotność statystyczna może dotyczyć np. korelacji między zmiennymi bądź różnic między grupami. Warto zatem formułować takie zdania tak, aby jasno wskazywały, czego dokładnie dotyczy test statystyczny.

Ocena pozostałej działalności naukowej

Habilitationka przez wiele lat prowadziła systematyczne badania naukowe w obszarze Arktyki (13 ekspedycji na archipelag Svalbard w latach 2005-2024), co świadczy o jej unikatowym doświadczeniu terenowym i wysokiej specjalizacji badawczej. Badania realizowane były we współpracy z instytucjami polskimi i zagranicznymi, co skutkowało wartościowymi publikacjami. Wyjazdy te umożliwiły prowadzenie badań terenowych w ramach projektów realizowanych poza macierzystą uczelnią. Ponadto dr Katarzyna Zmudczyńska-Skarbek aktywnie uczestniczyła w warsztatach w Centrum Uniwersyteckim na Svalbardzie, odbyła praktyki w Uniwersytecie La Rochelle we Francji oraz miesięczny staż w British Antarctic Survey w Cambridge w Wielkiej Brytanii. Szczególnie długoletnia działalność badawcza w Arktyce, prowadzona w warunkach ekstremalnych, stanowi mocny atut jej dorobku naukowego i świadczy o wysokim poziomie jej determinacji oraz kompetencji. Kandydatka od wielu lat prowadzi intensywną i rozległą działalność naukową w międzynarodowym środowisku badawczym. Jej praca łączy badania terenowe z zaawansowanymi analizami laboratoryjnymi oraz ścisłą współpracą naukową w Europie. Podsumowując tę część oceny działalności naukowej dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek potwierdzam, że wykazała się ona aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, spełniając tym samym kryterium określone w art. 229, ust. 1, pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. 2023 r., poz. 742 ze zm.).

W ramach aktywności naukowej dr Katarzyna Zmudczyńska-Skarbek uczestniczyła w pracach zespołów badawczych realizujących sześć projektów finansowanych w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, w tym w dwóch - jako kierownik i główny wykonawca. Ponadto pięciokrotnie zdobywała fundusze w ramach konkursów wewnętrznych organizowanych przez Wydział Biologii Uniwersytetu Gdańskiego. Aktualnie habilitantka kieruje kolejnym grantem uzyskanym w drodze konkursu Narodowego Centrum Nauki.

Oprócz ośmiu prac przedstawionych w ramach osiągnięcia I i II z art. 219 ust. 1 p. 2 ustawy, dr Katarzyna Zmudczyńska-Skarbek jest współautorką 18 prac naukowych (w tym jednego rozdziału w monografii). W czterech z tych prac habilitantka jest pierwszą autorką. Łącznie z pracami składającymi się na osiągnięcia I i II, publikacje pierwszoautorskie stanowią w jej całym dorobku ok. 38%. Większość prac opublikowano w czasopiśmie z listy JCR i wszystkie poza trzema ukazały się po uzyskaniu stopnia doktora. Periodyki, w których habilitantka publikuje, to głównie czasopisma ekologiczne, w tym te o bardzo wysokim impact factor (np. *Nature Ecology & Evolution*), interdyscyplinarne (*Arctic Science*, *Polar Biology*, *Polar Research*, *Polish Polar Research*, *PlosOne*, *Scientific Reports*), ale też gleboznawcze (*Soil Biology and Biochemistry*) czy botaniczne (*Frontiers in Plant Science*, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*). Sumaryczny impact factor wszystkich prac habilitantki wynosi 54,5 a jej wszystkie prace cytowane były dotąd aż 712 i 669 razy (odpowiednio wg Scopus i WoS). Indeks Hirscha habilitantki wynosi 14 (wg Scopus i WoS). Do najczęściej cytowanych należą trzy prace:

1) Craine i in. 2018. Isotopic evidence for oligotrophication of terrestrial ecosystems. *Nature Ecology & Evolution* 2: 1735-1744 – 186 i 173 cytowania, odpowiednio wg Scopus i WoS.

2) Coulson i in. 2014. The terrestrial and freshwater invertebrate biodiversity of the archipelagoes of the Barents Sea; Svalbard, Franz Josef Land and Novaya Zemlya. *Soil Biology and Biochemistry* 68, 440–470 – 133 i 123 cytowania, odpowiednio wg Scopus i WoS.

3) Zwolicki i in. 2012. Guano deposition and nutrient enrichment in the vicinity of planktivorous and piscivorous seabird colonies in Spitsbergen. *Polar Biology* 36: 363–372 – 79 i 93 cytowania, odpowiednio wg Scopus i WoS.

Na tym etapie kariery naukowej przedstawione wskaźniki bibliometryczne są wysokie i świadczą o tym, że dorobek naukowy habilitantki został dostrzeżony w świecie, a wyniki badań weszły w obieg informacji naukowej. Wysoka cytowalność prac habilitantki świadczy o wysokiej wartości naukowej jej badań oraz ich istotnym wkładzie w rozwój ekologii polarnej. Wskazuje to, że wyniki i wnioski z publikacji są szeroko wykorzystywane przez innych badaczy, zarówno w kraju, jak i za granicą, a sama habilitantka cieszy się uznaniem w międzynarodowej społeczności naukowej. Trwały wpływ tych badań wynika zarówno z rzetelnej metodologii jak i praktycznej wartości wyników które stanowią inspirację do dalszych badań. Cały dorobek habilitantki koncentruje się na interdyscyplinarnych badaniach nad rolą ptaków morskich w funkcjonowaniu ekosystemów Arktyki – ich wpływie na glebę, roślinność i faunę, a także na procesy biogeochemiczne i transfer składników odżywczych między morzem a lądem, czyniąc z tego obszaru spójną i konsekwentnie rozwijaną problematykę badawczą.

Wyniki swoich badań habilitantka prezentowała wielokrotnie w formie referatów i posterów na konferencjach i sympozjach, głównie międzynarodowych. O uznaniu wiedzy dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek świadczy też powierzanie jej funkcji recenzenta przez redakcje licznych, w tym liczących się czasopism naukowych. Do tej pory wykonała 14 recenzji dla takich czasopism jak np.: *Annals of Botany*, *Ecological Applications*, *Ecology and Evolution*, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, *Journal of Marine Systems*, *Polar Biology*, *Polar Science* czy *Proceedings of the Royal Society B*. Ponadto dokonała recenzji rozprawy doktorskiej dla University of New England w Australii. Jej osiągnięcia naukowe były też wielokrotnie doceniane przez władze uczelni – 11 razy otrzymywała nagrody rektora za działalność naukową.

Podsumowując tę część oceny pragnę podkreślić, że dorobek i aktywność naukowa dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek w pełni odpowiadają wymaganiom stawianym kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Na szczególne uznanie zasługuje rosnąca w ostatnich latach liczba publikacji, w tym prace w wysoko indeksowanych, interdyscyplinarnych czasopismach, o istotnym znaczeniu dla dyscypliny, co wskazuje na ciągły rozwój naukowy habilitantki. Wysokie wskaźniki bibliometryczne, obejmujące zarówno cytowania, jak i indeksy oceny oddziaływania publikacji, plasują dorobek dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek na wysokim poziomie, adekwatnym do stopnia doktora habilitowanego i potwierdzają jego widoczność w środowisku naukowym. Wykonane recenzje świadczą z kolei o uznaniu kompetencji habilitantki i jej aktywnym udziale w życiu naukowym, zarówno w wymiarze krajowym, jak i międzynarodowym. Warto podkreślić, że szeroko rozumiana działalność naukowa habilitantki realizowana była w więcej niż jednej jednostce naukowej, co dodatkowo podnosi rangę jej aktywności i świadczy o umiejętności współpracy w różnych środowiskach badawczych. Tym samym spełniony został warunek formalny określony w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy. Całokształt przedstawionego dorobku wskazuje na istotny

wpływ dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek na rozwój dyscypliny oraz potwierdza jej samodzielność naukową, co uzasadnia pozytywną ocenę tej części dorobku.

Informacje o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich

Od początku studiów doktoranckich habilitantka prowadziła zajęcia dydaktyczne obejmujące łącznie osiem przedmiotów na różnych kierunkach studiów, w tym autorskie przedmioty związane tematycznie z prowadzoną działalnością badawczą. Była promotorem prac licencjackich i magisterskich, a obecnie pełni także funkcję konsultanta pracy magisterskiej w jednostce PAN. Habilitantka aktywnie uczestniczy również w popularyzacji nauki i edukacji pozauczelnianej – prowadziła zajęcia terenowe dla uczniów, wykłady popularnonaukowe o ekosystemach arktycznych oraz współorganizowała wycieczki i warsztaty edukacyjne. W przeszłości kandydatka realizowała również projekty związane z analizami statystycznymi i ekspertyzami przyrodniczymi w ramach działalności firmy informatycznej, czego efektem było autorstwo 10 opracowań statystycznych dla instytucji naukowych, m.in. IO PAN w Sopocie i Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Współtworzyła także raporty przyrodnicze dotyczące ssaków dla instytucji publicznych.

Habilitantka posiada szerokie i zróżnicowane doświadczenie dydaktyczne oraz naukowo-badawcze, obejmujące zarówno kształcenie studentów, działalność popularnonaukową, jak i realizację ekspertyz oraz opracowań statystycznych dla instytucji naukowych i publicznych. Jej aktywność świadczy o wszechstronności, interdyscyplinarności i znaczącym wkładzie w edukację oraz rozwój nauki.

Wniosek końcowy

Na podstawie analizy osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej dr Katarzyny Zmudczyńskiej-Skarbek uważam, że habilitantka spełnia wszystkie wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego, określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz.U. 2023 r., poz. 742 ze zm.). Popieram wniosek o nadanie dr Katarzynie Zmudczyńskiej-Skarbek stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Siedlce, 7 września 2025 r.

Donata Cenciewicz