

Autoreferat

1. Imię i nazwisko

Emilia Grzędzicka

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- **2015 – doktor nauk biologicznych**, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Instytut Nauk o Środowisku, tytuł rozprawy doktorskiej wykonanej pod kierunkiem dr. hab. Tadeusza Zająca, prof. Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk: „Koszty odpowiedzi immunologicznej samicy a kondycja jej potomstwa na przykładzie bogatki (*Parus major*) i modraszki (*Cyanistes caeruleus*)” – skan dyplomu w Załączniku 5

- **2008 – magister biologii**, Uniwersytet im. Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Matematyczno – Przyrodniczy, Instytut Biologii, tytuł pracy magisterskiej wykonanej pod kierunkiem dr. Jerzego Wypiórkiewicza: „Drobne ssaki w pokarmie uszatek (*Asio otus*) na zimowiskach”

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

- **2018 – obecnie – adiunkt**, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Krakowie

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej

4.1. Opis wiodącego osiągnięcia z określeniem wkładu w jego powstanie

Osiągnięcie wiodące przedkładane do oceny (Załącznik 6) składa się z cyklu pięciu publikacji powiązanych tematycznie; tytuł cyklu i lista publikacji:

„Wpływ kaukaskich barszczy *Heracleum* spp. na zgrupowania ptaków”

A1. Grzędzicka E., Reif J. 2020. Impacts of an invasive plant on bird communities differ along a habitat gradient. *Global Ecology and Conservation*, 23: e01150. IF= 3,5; MNiSW=100 pkt.

A2. Grzędzicka E., Reif J. 2021. The impact of Sosnowsky's Hogweed on feeding guilds of birds. *Journal of Ornithology*, 162: 1115–1128. IF=1,3; MNiSW=140 pkt.

A3. Grzędzicka E., Hanzelka J., Reif J. 2022. The impact of invasive Caucasian hogweeds on birds depends on areas of invaded and uninvaded habitats at various scales in Central European uplands. *Ecological Indicators*, 141: 109082. IF=7,0; MNiSW=200 pkt.

A4. Grzędzicka E. 2023. Assessing the role of invasive weeds in the impact of successional habitats on the bird assemblage in overgrowing agriculture. *Journal for Nature Conservation*, 72: 126352. IF=2,28; MNiSW=100 pkt.

A5. Grzędzicka E., Reif J., Hanzelka J. 2024. Large invasive herbaceous plants decrease the taxonomic, functional and phylogenetic diversity of birds via their reproductive traits. *Functional Ecology*, 38: 2595–2609. IF=4,6; MNiSW=140 pkt.

Sumaryczny Impact Factor (wg wartości z 2024 roku) osiągnięcia wynosi 18,68; sumaryczna liczba punktów wg listy czasopism Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego to 680.

Publikacje wchodzące w skład ww. osiągnięcia do dnia 7.04.2025 zostały zacytowane:

- wg przeglądarki Google Scholar 34 razy, w tym 21 razy bez autocytacji,
- wg bazy Scopus 27 razy, w tym 13 razy bez autocytacji,
- wg bazy Web of Science 27 razy, w tym 13 razy bez autocytacji.

Badania terenowe, których wyniki prezentują artykuły **A1 – A5**, sfinansowano z grantu Narodowego Centrum Nauki nr 2018/28/C/NZ8/00283 pozyskanego w konkursie Sonatina-2. Byłam autorem i kierownikiem tego grantu, w ramach którego zebrałam dane terenowe o zgrupowaniach ptaków i ich siedliskach. Finansowane badania zaplanowałam, żeby przetestować założoną w nim tezę główną, tzn. negatywny wpływ kaukaskich barszczy na różnorodność ptaków, jednak zgromadzone dane pozwoliły na proponowanie kolejnych hipotez i przeprowadzenie analiz wyjaśniających wykryte mechanizmy wpływu barszczy na ptaki, których nie sposób było zaplanować na etapie przygotowywania grantu. Artykuł **A1** powstał w trakcie 3-miesięcznego stażu na Uniwersytecie Karola w czeskiej Pradze w ramach ww. grantu. Artykuł **A5** dokończyliśmy w trakcie mojego tygodniowego pobytu w Pradze sfinansowanego ze środków biura współpracy z zagranicą Polskiej Akademii Nauk.

Mój wkład pracy w artykuły **A1** i **A2** oceniam na 70 %, pozostałe 30 % to wkład pracy współautora, którym jest prof. Jiří Reif. Mój wkład pracy (w obu artykułach) to pozyskanie środków na prace terenowe, przeprowadzenie badań terenowych, przygotowanie baz danych i analiz, współpraca przy opracowywaniu koncepcji artykułów, praca nad tekstem na

wszystkich etapach. Drugi autor w obu artykułach współpracował przy opracowywaniu koncepcji, analizach statystycznych, oraz przygotowywaniu tekstów na wszystkich etapach. Mój wkład pracy w artykuł **A3** oceniam na 65 % i stanowił pracę nad koncepcją, metodologią badań, gromadzeniem i analizą danych oraz pisanem tekstu na wszystkich etapach. Praca drugiego autora, dr. Jana Hanzelki, stanowiła wkład 20 % i polegała na współpracy przy analizie danych oraz przy poprawach artykułu i jego rewizji. Trzeci autor, Jiří Reif, współpracował nad koncepcją, metodologią oraz przy poprawie tekstu na wszystkich etapach (co stanowiło 15 % nakładu pracy). Artykuł **A4** przygotowałam w 100 % samodzielnie. Mój wkład pracy w artykuł **A5** oceniam na 65 % i obejmował pozyskanie funduszy na badania terenowe, współpracę nad koncepcją, zebranie danych terenowych i przygotowanie bazy danych, przygotowanie analiz i pracę nad tekstem na wszystkich etapach. Wkład pracy drugiego autora, Jiří Reifa, wynosił 20 % i polegał na współpracy przy analizie danych oraz współpracy przy pisaniu artykułu i poprawie jego rewizji. Wkład pracy trzeciego autora, Jana Hanzelki, wynosił 15 % i była to współpraca przy analizie danych oraz przy pisaniu artykułu.

Oświadczenia współautorów o współpracy znajdują się w Załączniku 7.

4.2. Omówienie celu naukowego wiodącego osiągnięcia

Głównym celem było zbadanie nieznanego wcześniej wpływu inwazji kaukaskich barszczy *Heracleum* spp. na zgrupowania ptaków. Wszystkie części tych roślin zawierają furanokumaryny, które po kontakcie ze skórą człowieka oraz jej ekspozycji na promieniowanie ultrafioletowe reagują z ludzkim DNA prowadząc do poparzeń i innych schorzeń. Kaukaskie barszcze łatwo się rozsiewają, a ich obecność nierzadko jest wykrywana dopiero w okresie osiągnięcia maksymalnych rozmiarów (czerwiec, lipiec), więc terminy usuwania inwazji nakładają się na zaawansowane etapy okresu lęgowego ptaków (tj. karmienie piskląt, opieka nad podlotami). W miejscach z wieloletnią inwazją barszczy ich trwałe usunięcie często uznaje się za niemożliwe, więc rezygnuje się z takich działań. W związku z tym, kaukaskie barszcze na stałe wpisały się w krajobrazy Europy, zwłaszcza środkowej i wschodniej, które jednocześnie pozostają ostoją ptaków. Jest to powód, dla którego głównym celem osiągnięcia było zbadanie wpływu kaukaskich barszczy na różnorodność ptaków w sezonie lęgowym.

Drugim celem było zbadanie znaczenia kaukaskich barszczy dla ptaków w szerszym kontekście ekologicznym. Ptaki należą do najbardziej mobilnych zwierząt oraz wskaźników jakości siedlisk, więc jeżeli barszcze pośrednio generują negatywne efekty w siedliskach, ptaki

powinny na nie reagować. Warto podkreślić, że ptaki są bardzo zróżnicowaną ekologicznie i funkcjonalnie gromadą zwierząt, przez co z założenia można oczekiwać różnorodnych reakcji poszczególnych gatunków i zgrupowań na inwazje roślin. Wraz ze współpracownikami przeanalizowałam wpływ inwazyjnych barszczy na grupy ekologiczne ptaków wydzielone ze względu na ich siedliska występowania (ptaki podłoża i warstwy zielnej, krzewów, ekotonu, drzew) oraz rodzaj poszukiwanego pożywienia (pokarm owadzi, roślinny, itp.), ponieważ przekształcenia siedlisk przez inwazję barszczy powinny mieć odmienne znaczenie dla każdej z tych grup. Ogromne barszcze w większym stopniu zmieniają fizjonomię roślinności zielnej niż drzewostanu, a będąc atrakcyjnymi dla owadów mogą najsilniej kształtować dostępność pokarmu ptaków owadożernych. W okresie wiosennym – gdy ptaki dokonują wyboru siedlisk – barszcze nie wyróżniają się na tle innych roślin, chociaż po kilku tygodniach nieproporcjonalnie dominują. Rośliny inwazyjne mogą utrudniać ptakom ocenę jakości siedlisk, a wybór optymalnego siedliska do rozrodu decyduje o dalszych etapach ich życia zgodnie z założeniem fundamentalnej koncepcji ekologii ewolucyjnej („nest-site selection”). Podjęłam próbę analizy, czy ptaki dokonujące selekcji terytoriów z barszczami ponoszą tego konsekwencje w sensie dostosowania strategii rozrodczych do barszczy w porównaniu do ptaków z siedlisk bez inwazji.

Cele szczegółowe kolejnych artykułów w cyklu były następujące: określenie wpływu kaukaskich barszczy na liczebność i różnorodność ptaków związanych z określonymi siedliskami (ptaki podłoża i warstwy zielnej, krzewów, ekotonu, drzew) – artykuły **A1**, **A3**; sprawdzenie wpływu barszczy na ptaki owadożerne, ziarnojady i wszystkożerne – artykuł **A2**; zbadanie wpływu kaukaskich barszczy na zgrupowania ptaków związane z siedliskami będącymi w stadium sukcesji i porastającymi elementy krajobrazu sprzyjające rozsiewaniu tych roślin (tj. elementy liniowe jak przytorza, drogi, rowy), jak również ekoton, nieużytki, czy ugory – artykuł **A4**; przeanalizowanie strategii rozrodczych charakteryzujących gatunki gniazdujące na powierzchniach z barszczami i bez nich w kontekście późnego (w porównaniu do okresu lęgów ptaków) terminu osiągnięcia pełnych rozmiarów przez te inwazyjne rośliny – artykuł **A5**.

4.3. Charakterystyka inwazji kaukaskich barszczy

Dwa najbardziej rozpowszechnione gatunki kaukaskich barszczy będące obiektem prowadzonych badań to barszcz olbrzymi *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier oraz barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* Manden. W analizach danych zgromadzonych w Polsce południowo-wschodniej oba te gatunki traktuję wspólnie, ponieważ niełatwo jest je

odróżniać, a jednocześnie pozostają bardzo do siebie podobne jeżeli chodzi o wymagania siedliskowe i właściwości. Wyjątkiem są artykuły **A1 – A2** na danych tylko z obszaru Podhala, gdzie jedynym udokumentowanym gatunkiem jest barszcz Sosnowskiego.

Barszcz Sosnowskiego *H. sosnowskyi* pochodzi ze wschodniego i środkowego Kaukazu, środkowego, wschodniego i południowo-zachodniego Zakaukazia oraz północno-wschodniej Anatolii w Turcji. Nazwa „barszcz Sosnowskiego” ma swoją genezę w nazwisku gruzińskiego badacza kaukaskiej flory, Dymitra Sosnowskiego, i została nadana przez Idę P. Mandenową, która odkryła ten gatunek w 1944 r. Był on sprowadzony do północno-zachodniej Rosji pod koniec lat 40. XX wieku w celu oceny w gospodarstwach doświadczalnych jako rośliny pastewnej i miododajnej. Roślina ta była uprawiana na masową skalę w kołchozach (spółdzielniach skupiających mniejsze gospodarstwa) i sowchozach (dużych państwowych gospodarstwach rolnych) w byłym Związku Radzieckim od końca lat 50. XX wieku. Począwszy od lat 60. XX wieku *H. sosnowskyi* był uprawiany również w Białorusi, Ukrainie, Węgrzech, Polsce, Litwie, Łotwie, Estonii i byłej Niemieckiej Republice Demokratycznej. Z kolei barszcz olbrzymi *H. mantegazzianum* pochodzi z zachodniej części Wielkiego Kaukazu (Rosja, Gruzja), gdzie rośnie na bogatych gatunkowo górskich łąkach, polanach i obrzeżach lasów porośniętych ziołami. Odkryło go dwóch włoskich botaników, Stefano Sommier i Emilio Levier, w trakcie ekspedycji badawczej, a nazwę gatunku nadano dla upamiętnienia włoskiego lekarza i botanika, Paolo Mantegazzy. *H. mantegazzianum* był uprawiany w Europie (głównie zachodniej) jako ozdoba ogrodów od 1817 r., a pierwszą znaturalizowaną populację udokumentowano w angielskim Cambridgeshire w 1828 r. W Czechach jest obecny od 1862 r.

Po okresie transformacji ustrojowej, populacje obu gatunków kaukaskich barszczy stały się inwazyjne. Barszcz Sosnowskiego rośnie zwłaszcza w krajach położonych nad Morzem Bałtyckim: w Łotwie, Litwie, Polsce, europejskiej części Rosji, a także w Ukrainie i innych częściach Europy, takich jak Turcja i Bułgaria. Inwazja barszczu olbrzymiego znana jest z Czech, Niemiec, Austrii, Wielkiej Brytanii, Słowacji, Chorwacji, Danii, Norwegii. W niektórych krajach Europy środkowej i wschodniej inwazyjne stały się oba gatunki kaukaskich barszczy, tj. *H. mantegazzianum* i *H. sosnowskyi*, np. w Polsce, Ukrainie, Rosji.

Kaukaskie barszcze to obecnie największe rośliny zielne rosnące w Europie (kwitnące okazy sięgają 4–5 m wysokości), które są w stanie rosnąć we wszystkich typach siedlisk lądowych wliczając lasy, co wyróżnia je na tle innych roślin inwazyjnych. Należy podkreślić nie tylko duże rozmiary tych roślin, ale także szybki wzrost dużej zielonej biomasy, nieproporcjonalnie większej niż u spokrewnionych rodzimych gatunków roślin z rodzaju

Heracleum i większej niż u okazów roślin tych samych gatunków rosnących w zasięgu ich natywnego występowania. Kaukaskie barszcze wykazują ogromną zdolność do regeneracji, co utrudnia efektywność zabiegów mechanicznych takich jak koszenie. O ich sukcesie zdecydowały jednak głównie ogromne zdolności reprodukcyjne, gdzie rozmnażanie odbywa się wyłącznie za pomocą nasion. Sukces kiełkowania nasion w warunkach laboratoryjnych jest bardzo wysoki: 71 – 94 % zależnie od reżimu temperaturowego. Jedna roślina wytwarza aż 5 – 20 tys. nasion w roku kwitnienia, a sporadycznie nawet 50 tys. Nasiona mogą kiełkować przez 5 – 6 lat wykazując zdolność do przetrwania w glebie pomimo niekorzystnych czynników.

Wybór tematu wpływu kaukaskich barszczy na ptaki wynika nie tylko z ich globalnego zasięgu i znaczenia dla ochrony przyrody, ale również specyficznych właściwości barszczy, które obecnie mogą wywoływać reakcje ptaków na poziomie fenotypowym, ale w ciągu następnych dekad nawet genetycznym, co interesuje mnie ze względu na specyfikę badawczą mojej macierzystej instytucji, tj. Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk.

4.4. Omówienie wyników osiągnięcia wiodącego

A1. Grzędzicka E., Reif J. 2020. Impacts of an invasive plant on bird communities differ along a habitat gradient. *Global Ecology and Conservation*, 23: e01150.

Jest to pierwszy artykuł z zakresu wpływu kaukaskich barszczy na zgrupowania ptaków. Celem było sprawdzenie, czy obecność inwazji roślin ma negatywny wpływ na populacje ptaków w zależności od siedlisk ich występowania. Aby przeprowadzić analizy na poziomie zgrupowań ptaków, wszystkie wykryte gatunki podzieliłam na następujące cztery gildie siedliskowe na podstawie ich miejsc gniazdowania i żerowania w sezonie lęgowym według danych literaturowych: a) ptaki związane z warstwą zielną roślin i podłożem, b) ptaki ekotonu, c) ptaki żyjące w krzewach, d) ptaki warstwy drzew. Zaklasyfikowałam też wszystkie gatunki ptaków jako wyspecjalizowane do siedlisk krajobrazu rolniczego lub generalistów (oportunistów) siedliskowych. Oczekiwałam, że gatunki ptaków z różnych grup będą się różnić w reakcjach na inwazję roślin. Negatywny wpływ barszczy powinien być bardziej znaczący w wypadku ptaków żyjących przy ziemi i w warstwie zielnej, a także ptaków siedlisk rolniczych (na Podhalu głównie łąk i pastwisk) niż ptaków żyjących w krzewach, ponieważ barszcze kontrastują z niską roślinnością zielną, ale fizjonomią przypominają krzewy. Założyłam, że gatunki ptaków żyjące w warstwie krzewów mogą gniazdować w płatach

inwazji. Wpływ inwazji powinien być najslabszy w wypadku ptaków ekotonu i generalistów, gdyż są to ptaki mające możliwość eksplorowania różnych typów siedlisk oraz ich zmiany.

Liczenia ptaków wykonałam na 52 parach powierzchni badawczych w dolinach Zakopianki, Białego Dunajca i Dunajca. W obrębie każdej pary na jednej powierzchni rosły barszcze Sosnowskiego, podczas gdy na drugiej powierzchni (zwanej dalej „kontrolą”) inwazyjny gatunek był nieobecny. Każda powierzchnia była okręgiem o średnicy 50 m. Barszcz Sosnowskiego pokrywał co najmniej 25 % każdej powierzchni z inwazją, zakres jego pokrycia wynosił 25 – 90 %, a średnie pokrycie wynosiło 50 %. Terminy liczeń ptaków zostały dobrane do fenologii barszczy, tzn. rozpoczęły się w drugiej połowie kwietnia, kiedy rośliny te były już widoczne w terenie i mogły wpływać na ptaki. W omawianym artykule wykorzystałam tylko okres przed ich kwitnieniem, gdyż okres kwitnienia dotyczył późniejszych gatunków ptaków i z założenia odmiennie modyfikował ich zgrupowania.

W analizach uwzględniłam wpływ gradientu siedlisk od otwartych do zarośniętych, wyłączając inwazję. Gradient od trawiastych otwartych terenów, poprzez różne stadia sukcesji, do lasów, jest najbardziej rozpowszechnionym gradientem siedlisk w skali globalnej. Ponieważ efektywność w korzystaniu z zasobów przez gatunki różni się w zależności od dostępnych siedlisk, oczekiwałam, że skutki inwazji będą różne zależnie od towarzyszących jej siedlisk. Użyłam map satelitarnych do zmierzenia powierzchni (w ha) czterech typów pokrycia terenu na każdej powierzchni badawczej: a) tereny otwarte, b) obszary pokryte krzewami i drzewami, c) elementy liniowe, d) obszary zabudowane. Wybrany gradient siedlisk (ujęty jako PC1 w analizie PCA) wyjaśniał 52,9 % wariancji i był ujemnie skorelowany z powierzchnią terenów otwartych oraz dodatnio skorelowany z powierzchnią krzewów i drzew.

Analizom poddano maksymalne liczebności ptaków z poszczególnych gatunków stwierdzone w trakcie dwóch liczeń. Łącznie odnotowano 72 gatunki ptaków; 1627 ptaków (71 gatunków) było na powierzchniach kontrolnych, a 1196 ptaków (61 gatunków) było na powierzchniach z inwazją. W porównaniu z powierzchniami kontrolnymi, na powierzchniach z barszczami stwierdzono istotnie mniej ptaków, niższą różnorodność gatunkową, mniej ptaków żyjących przy podłożu i w warstwie zielnej, w krzewach, oraz w warstwie drzew. W wypadku ptaków gniazdujących przy ziemi występowanie barszczy wiązało się ze zmniejszeniem ich liczebności w siedliskach otwartych, ale negatywny wpływ barszczy zmniejszał się w kierunku zalesionej części gradientu siedlisk. Sugeruje to konkurencję o zasoby (np. światło i przestrzeń) między inwazyjnymi barszczami, a krzewami i drzewami na korzyść tych drugich, oraz fakt, że w sąsiedztwie krzewów i drzew rośliny inwazyjne nie

zdołały w całości opanować roślinności zielnej, nadal dostępnej dla ptaków. Ptaki krajobrazu rolniczego wykazywały podobne reakcje na inwazję roślin wzdłuż gradientu siedlisk jak ptaki gniazdujące przy ziemi i w runi. Ptaki siedlisk rolniczych również w większości korzystają z terenów otwartych i podłoża. Ptaki żyjące w krzewach wykazywały odwrotny wzorec: ich liczebność zmniejszała się wraz z inwazją na terenach zarastających, a negatywny wpływ inwazji zmniejszał się w kierunku otwartych siedlisk – krzewy i drzewa z barszczami otoczone terenami otwartymi wpływały na ptaki krzewów mniej negatywnie niż inwazja w krzewach tworzących większe płaty. W wypadku generalistów wpływ barszczy był negatywny bez znaczenia gradientu siedliskowego. Nie wykryto różnic między powierzchniami pod względem ptaków ekotonu. Jest to jedyna gildia, gdzie pełen zestaw gatunków był obecny zarówno na powierzchniach kontrolnych, jak i z *H. sosnowskyi*. Ptaki te mogły unikać skutków inwazji jako dwuśrodowiskowe. Niektóre gatunki ptaków charakteryzowały się innymi reakcjami na obecność barszczy niż reakcja gildii siedliskowej, do której zostały przypisane.

Chociaż wcześniejsze badania innych autorów sugerowały korzyści z inwazji roślin dla ptaków gniazdujących w krzewach i zaroślach, prezentowane wyniki są pod tym względem różne. Wpływ barszczy na ptaki krzewów okazał się negatywny. Podczas gdy krzewy mają złożoną strukturę sztywnych gałęzi o różnych wielkościach i kierunkach, co zapewnia ptakom wiele możliwości wlatywania, siadania i ukrycia, barszcz Sosnowskiego jest rośliną zielną bardziej przerzedzoną, z pędami mniej niż u krzewów usztywnionymi.

Badana inwazja najpewniej zmienia fizjonomię siedlisk poprzez ich zdominowanie w procesie konkurencji z innymi organizmami. Do mechanizmów konkurowania należą allelopatyczne właściwości barszczy, tj. wydzielanie do gleby związków chemicznych wpływających m.in. na biotę glebową grzybów i faunę nicieni, co nie jest obojętne dla roślin i siedliska. Innym mechanizmem oddziaływania barszczy może być bezpośrednie zmniejszanie różnorodności biologicznej w ich otoczeniu poprzez wydzielanie furanokumaryn jako mechanizmu obronnego przed bakteriami i owadami. Wszystkie te mechanizmy modyfikacji siedlisk przez barszcze mogły przyczynić się do wykrytego negatywnego ich wpływu na ptaki.

A2. Grzędzicka E., Reif J. 2021. The impact of Sosnowsky's Hogweed on feeding guilds of birds. *Journal of Ornithology*, 162: 1115–1128.

Celem drugiego artykułu było sprawdzenie wpływu inwazji kaukaskich barszczy na liczebność ptaków z grup pokarmowych – owadożernych, ziarnojadów oraz wszystkożernych.

Ponieważ badane rośliny inwazyjne są miododajne i atrakcyjne dla owadów, spodziewałam się ich istotnego znaczenia dla ptaków owadożernych, które rozdzieliłam na gatunki związane z podłożem oraz zdobywające pokarm owadzi w krzewach i drzewach. Można założyć, że wysokie rośliny inwazyjne mogą stać się barierami fizycznymi dla owadów oraz ograniczać ptakom dostęp do pokarmu. Alternatywnie, ponieważ rośliny inwazyjne tworzą duże przestrzenne płyty rosnące w różnych kierunkach na boki i wysokość, sukces żerowania ptaków owadożernych może się poprawiać dzięki dużej powierzchni żerowania i wyeksponowania pokarmu. Co więcej, kwiatostany kaukaskich barszczy przyciągają wiele zapylaczy, w tym błonkówki, muchówki, chrząszcze i pluskwiaki – potencjalny pokarm ptaków. W przewidywaniach dotyczących reakcji ptaków roślinożernych i wszystkożernych miałam na uwadze, że jeden okaz inwazyjnego barszczu może produkować 5 – 50 tysięcy nasion rocznie. Nasiona te są liczne w górnych warstwach gleby, a więc łatwo dostępne dla ptaków, chociaż wcześniej nie badano, czy ptaki z nich korzystają. Z drugiej strony, może to prowadzić do monopolizacji i zubożenia siedlisk wykorzystywanych do żerowania przez roślinożerne ptaki.

Oczekiwałam, że charakterystyki płatów barszczy mogą być w rozmaity sposób powiązane z liczebnością ptaków z poszczególnych grup. Niższe pokrycie i zagęszczenie barszczy powinno sprzyjać liczebności ptaków owadożernych związanych z podłożem, gdyż bardzo liczne i gęsto rosnące barszcze mogą zmniejszać dostępność owadów dla tych ptaków. Dostępność pokarmu dla owadożerców warstwy krzewów i drzew może być niższa przy wysokich i kwitnących barszczach, ponieważ są one fizycznymi barierami dla owadów. Z kolei obecność licznych barszczy może korzystnie wpływać na liczebność ziarnojadów i wszystkożernych ze względu na łatwy dostęp do dużych i potencjalnie atrakcyjnych nasion.

Badania terenowe na potrzeby artykułu **A2** wykonałam w tym samym roku i na tych samych powierzchniach co do artykułu **A1**, ale uwzględniłam wyniki trzecich liczeń ptaków w okresie kwitnienia barszczy. Na powierzchniach notowałam następujące charakterystyki inwazyjnych barszczy osobno dla trzech dat, w których liczono ptaki: obszar inwazji w procentach pokrycia powierzchni, liczbę barszczy, maksymalną wysokość (najwyższy okaz na powierzchni) oraz liczbę kwitnących barszczy. Na potrzeby analiz wyniki liczeń ptaków podzieliłam na dwie części: przed kwitnieniem i w trakcie kwitnienia. Ten podział miał na celu osobne zbadanie wpływu okresu kwitnienia, który następuje późno w sezonie lęgowym ptaków, gdy w terenie obecnych jest już tylko ich część, oraz jest atrakcyjniejszy dla licznych zapylaczy.

Porównując trzy kolejne liczenia, średnie pokrycie barszczami wzrosło o ok. 5 % między pierwszym, a drugim liczeniem oraz o 1 % do trzeciego liczenia, podczas gdy średnia

liczba barszczy pozostała zbliżona. Średni wzrost wysokości wynosił 70 – 80 cm między liczeniami. Kwitnienie barszczy na trzecich kontrolach odnotowano na 41 powierzchniach (78,8 % powierzchni z *Heracleum*). Obecność barszczy Sosnowskiego negatywnie wpłynęła na liczebność ptaków ze wszystkich grup pokarmowych. Podczas trzecich liczeń w miejscach występowania *Heracleum* odnotowałam już tylko 31 gatunków ptaków. Wykryto istotną dodatnią zależność między liczbą barszczy, a liczebnością ptaków owadożernych związanych z podłożem i runią, co może odzwierciedlać dostępność ich pokarmu na roślinach inwazyjnych. Na podstawie literatury o składach pokarmu wykrytych gatunków ptaków z tej grupy oraz owadach, jakie obserwowano na barszczu Sosnowskiego, wykazano, że liczebności tych ptaków na poziomie gatunku były dodatnio skorelowane z procentem owadów z diety tych gatunków, które kiedykolwiek obserwowano na kaukaskich barszczach (tj. potencjalną dostępnością owadów z diety ptaków, które mogły występować na barszczach). Ptaki owadożerne związane z krzewami i drzewami były ujemnie skorelowane z wysokością barszczy. Liczba kwitnących barszczy była ujemnie skorelowana z liczebnością ptaków wszystkożernych. Charakterystyki barszczy Sosnowskiego nie wpłynęły na liczebność ziarnojadów, więc odrzuciłam hipotezę dotyczącą pozytywnego wpływu dostępności nasion barszczy na obecność ptaków roślinożernych.

Najważniejszym wynikiem pracy było potwierdzenie różnych efektów przestrzennego rozwoju barszczy na ptaki owadożerne żerujące na różnych poziomach, co jest zgodne z ich ekologią. Ze względu na ujemny związek barszczu Sosnowskiego z liczebnością ptaków ze wszystkich gildii pokarmowych, pozytywne relacje niektórych grup ptaków z cechami inwazji wydają się być raczej próbą radzenia sobie przez ptaki ze zmianami siedlisk niż intencyjnym wyborem tych roślin podczas poszukiwania pożywienia. Barszcz Sosnowskiego silnie przekształca siedliska przede wszystkim ptaków owadożernych związanych z podłożem i runią, co wpływa na źródła pożywienia i generuje konieczność poszukiwania go w pobliżu barszczy.

A3. Grzędzicka E., Hanzelka J., Reif J. 2022. The impact of invasive Caucasian hogweeds on birds depends on areas of invaded and uninvaded habitats at various scales in Central European uplands. *Ecological Indicators*, 141: 109082.

Dotychczasowe badania dotyczące wpływu różnorodności siedlisk na skutki inwazji roślin wykazywały sprzeczne efekty. Z jednej strony, im większa heterogeniczność siedlisk, tym większa konkurencja dla roślin inwazyjnych oraz możliwość spowolnienia procesu

inwazji. Z drugiej strony, inwazje roślin mogą szybciej rozprzestrzeniać się raczej w środowiskach heterogenicznych niż jednorodnych, zwłaszcza zawierających siedliska antropogeniczne i elementy liniowe, które fragmentują krajobraz i stanowią wiele wrót inwazji przyczyniających się do szybkiego ubytku bioróżnorodności.

Z założenia różnorodność siedlisk promuje bioróżnorodność poprzez zwiększanie możliwości podziału nisz pomiędzy różne gatunki, co jest podstawowym paradygmatem ekologii. Każdy organizm potrzebuje jednak wystarczającej powierzchni odpowiedniego dla siebie siedliska, więc gdy różnorodność siedlisk istotnie wzrasta na ograniczonej powierzchni, powierzchnie różnych typów siedlisk maleją, zwiększając prawdopodobieństwo ustępowania i wyginięcia natywnych gatunków. W tym wypadku mechanizmy wpływu inwazji mogą być bardziej złożone. Po pierwsze, związek między siedliskami, a tempem rozprzestrzeniania się inwazji może być nieliniowy ze względu na kilka wrót ekspansji. Po drugie, obszary, w których pojawiła się inwazja, mogą przynajmniej przy jej niewielkich powierzchniach oferować pewne korzyści niektórym natywnym organizmom wynikające z podzielenia przez inwazję nisz w przestrzeni i nowych możliwości. Celem artykułu było dostarczenie argumentów do dyskusji na temat tego, czy mniejsza czy większa płatowość (w znaczeniu pofragmentowania) siedlisk jest dodatnio skorelowana z negatywnym wpływem inwazji na organizmy, czy raczej hamuje jej efekty. Oczekiwałam, że interakcja płatowości siedlisk z powierzchnią inwazji może mieć różny wpływ na różne gildie siedliskowe ptaków.

Jako organizmy reagujące na zmienność w proporcji siedlisk i inwazji barszczy (gatunków *H. mantegazzianum* i *H. sosnowskyi*) wybrałam ptaki posegregowane na cztery gildie siedliskowe: ptaki gniazdujące przy podłożu lub w runi, ptaki ekotonu, ptaki krzewów, ptaki drzew. Przewidywałam, że płatowość i dostępność różnych siedlisk powinna sprzyjać ptakom ekotonu, które są gatunkami wielośrodowiskowymi, podczas gdy inne zgrupowania ptaków preferują obszary ciągłe (tj. bardziej jednorodne). Chciałam też pokazać, które gildie ptaków wykazują silniejsze/słabsze oraz liniowe/nieliniowe reakcje na inwazję roślin.

Badania terenowe wykonałam na 64 powierzchniach wyznaczonych jako 32 pary. Każda powierzchnia liczeń była okręgiem o promieniu 100 m (tj. obejmującym 3,14 ha), a punktem liczeń ptaków był środek okręgu. W obrębie każdej pary jedna powierzchnia zawierała kaukaskie barszcze, a na drugiej – w takim samym siedlisku – tych roślin nie było. Ptaki liczyłam w dwóch terminach przed kwitnieniem barszczy oraz w trakcie ich kwitnienia. Maksymalną liczbę ptaków z każdego gatunku stwierdzoną na jednej z wizyt terenowych uznałam za jego liczebność na powierzchni.

Wykorzystałam mapy satelitarne online, aby zmierzyć powierzchnie ośmiu typów siedlisk w promieniu 100 m wokół każdego punktu: łąki, zielna roślinność ruderalna (siedlisko ruderalne), budynki, rolnictwo (tj. grunty uprawne, w tym zarówno użytkowane, jak i porzucone), lasy, krzewy, drogi, zbiorniki wodne (strumień, rzeka, staw). Aby zbadać, w jaki sposób dostępność i różnorodność siedlisk wpływają na oddziaływanie obszaru inwazji na ptaki w większej (krajobrazowej) skali (w tym wypadku: w promieniu 500 m od każdego punktu liczenia, tj. na obszarze 78,54 ha wokół każdego punktu, przy czym wyznaczono 42 takie powierzchnie), pomierzyłam obszary siedlisk, których typy były takie jak w promieniu 100 m (w małej skali), również przy użyciu map oraz potwierdzając je w trakcie inspekcji terenowej.

Średni obszar inwazji w promieniu 100 m od punktu liczeń wynosił 0,476 ha, czyli 15,24 % powierzchni. W promieniu 500 m średni obszar inwazji wynosił 1,198 ha, co stanowiło średnio 0,8 % powierzchni badawczej. Analiza ścieżkowa wykazała, że w obu skalach powierzchnie siedlisk otwartych (łąki, siedliska ruderalne), zarośniętych (las, krzewy) i antropogenicznych (grunty uprawne, drogi, budynki) oraz powierzchnia inwazji wzajemnie się wykluczają. Powierzchnia inwazji ujemnie wpłynęła na różnorodność gatunkową ptaków w obu skalach oraz ich liczebność tylko w małej skali. Zależność różnorodności gatunkowej od powierzchni inwazji w małej skali była nieliniowa (zmniejszała się logarytmicznie), ale kiedy inwazja osiągała powierzchnię ponad 1,5 ha, różnorodność wzrastała o 5 – 6 gatunków ptaków, co sugeruje ich kumulację na zmniejszonej przez inwazję powierzchni innych siedlisk.

Powierzchnia inwazji wpływała na ptaki zależnie od zgrupowania, dostępności siedlisk bez inwazji oraz powierzchni inwazji. Liczebność gatunków związanych z podłożem i runią zmniejszała się logarytmicznie przy niewielkich powierzchniach inwazji, co sugeruje wysoką wrażliwość tych ptaków na inwazję. Te ptaki były liczniejsze przy większej dostępności gruntów rolnych, ale tylko wtedy, gdy ich powierzchnia była mniejsza niż 1,0 ha. Sugeruje to znaczenie dostępności niewielkich powierzchni zastępczych siedlisk takich jak grunty rolne dla ptaków podłoża i runi, które nie wykorzystują inwazji barszczy, a jednocześnie tracą w ich obecności dostęp do otwartych siedlisk łąkowych (mniejsza powierzchnia tych siedlisk była na powierzchniach z barszczami). Ptaki ekotonu trwały przy małych obszarach inwazji wymieszanych z krzewami, ale duże obszary inwazji wpływały na nie negatywnie. Przy dużych powierzchniach inwazji liczebność ptaków ekotonu zwiększała się wraz ze zwiększaniem powierzchni krzewów. Ptaki drzew, na które powierzchnia inwazji negatywnie wpływała w obu skalach, w pobliżu największych płatów inwazji preferowały płatowość siedlisk, tzn. pofragmentowane lasy. Mogły mieć wtedy możliwość zmiany siedliska na płat lasu bez inwazji.

Badania wykazały, że nawet niewielka powierzchnia barszczy szybko i negatywnie wpływa na ptaki, gdy rośliny te rosną na otwartych terenach i są fizjonomicznie różne od preferowanych siedlisk ptaków, podczas gdy gatunki żyjące w ekotonie lub na drzewach negatywnie reagują na większe powierzchnie inwazji. Jedną z reakcji ptaków na inwazję kaukaskich barszczy może być zmiana siedliska na zastępcze, jak w wypadku ptaków podłoża i runi, lub na inny płat tego samego siedliska, jak w wypadku ptaków drzew. Potwierdziłam istotną rolę pofragmentowania siedlisk w zmniejszaniu negatywnych skutków inwazji na ptaki.

A4. Grzędzicka E. 2023. Assessing the role of invasive weeds in the impact of successional habitats on the bird assemblage in overgrowing agriculture. *Journal for Nature Conservation*, 72: 126352.

Ekstensywny krajobraz rolniczy jest ostoją bioróżnorodności, ale intensywne użytkowanie gruntów rolnych jest główną przyczyną jej spadku, ponieważ wiąże się z utratą i fragmentacją siedlisk. Ruderalne zbiorowiska roślinności zielnej oraz zbiorowiska krzewów na miedzach i w ekotonie są siedliskami na stałe wpisanymi w mozaikę krajobrazu rolniczego, które są początkowymi stadiami sukcesji lasów. Zarówno ruderalne zbiorowiska roślinne, jak i zbiorowiska krzewów należą do roślinności kształtującej się spontanicznie (sukcesyjnej), chociaż ich rozwój, mniej lub bardziej, jest warunkowany zarządzaniem przez człowieka. Sukcesja wtórna siedlisk następuje głównie na ugorach lub po porzuceniu upraw. Istnieją dwie sprzeczne koncepcje dotyczące wpływu siedlisk sukcesyjnych na bioróżnorodność w krajobrazie rolniczym. Z jednej strony, domieszka tych siedlisk może sprzyjać różnorodności. Z drugiej strony, zbiorowiska sukcesyjne mogą zmniejszać powierzchnię obszarów otwartych preferowanych przez zanikających w związku z tym specjalistów siedliskowych i faworyzować generalistów, prowadząc do spadku różnorodności biologicznej.

Kaukaskie barszcze były introdukowane jako uprawy, więc ich inwazja jest często związana z rolnictwem, a zbiorowiska ruderalne i ekoton są drogą rozprzestrzeniania się tych roślin. Zakładając, że porzucanie gruntów, zaniechanie użytkowania oraz przyzwolenie na sukcesję sprzyja rozwojowi inwazji barszczy, podjęłam próbę analizy ich potencjalnego wpływu na towarzyszące zgrupowania ptaków związane z siedliskami sukcesyjnymi.

W 2020 r. wyznaczyłam 74 powierzchnie badawcze w postaci okręgów o promieniu 100 m z różnym udziałem kaukaskich barszczy. Dobrałam je w 37 par, tj. z barszczami i bez barszczy (kontrolę) ze zbliżonymi warunkami siedliskowymi i krajobrazowymi. Powierzchnie

wykorzystałam do liczenia ptaków w latach 2020 – 2021. Siedliska na powierzchniach obejmowały lasy, krzewy, grunty orne (dalej określane jako uprawy) oraz łąki i pastwiska. Jedynie na południu Polski (Podhale) nie było upraw, ale 36 tamtejszych powierzchni obejmowało koszone łąki i wypasane pastwiska, również zaliczane do rolnictwa.

W 2020 r. wykonałam liczenia ptaków w dwóch terminach – przed kwitnieniem barszczy oraz w trakcie ich kwitnienia. W 2021 r., po wyznaczeniu powierzchni w 2020 r. oraz mając pełne rozeznanie w rozmieszczeniu inwazji, liczenia wykonałam trzykrotnie po raz pierwszy uwzględniając okres, w którym można było wykryć najwcześniejsze gatunki ptaków, tzn. w pierwszej dekadzie kwietnia. Chociaż w tym terminie liczeń kaukaskie barszcze były zbyt małe, żeby bezpośrednio wpływać na ptaki, uwzględnienie tego terminu było potrzebne, żeby wykryć możliwie pełny skład gatunkowy ptaków w siedliskach z inwazją. Liczenia wykonywałam z punktów przez 10 min., a następnie dodatkowo liczyłam ptaki na transekcje między krawędziami okręgu przez jego środek. Analizom zostały poddane maksymalne liczebności gatunków ptaków na powierzchniach z dwuletnich liczeń. W pracach wybierałam najwyższe, a nie średnie liczebności, ponieważ czas liczeń ptaków był krótki, a ptaki żyjące w badanych siedliskach mogły być raczej niedoszacowane niż przeszacowane.

Stwierdzone gatunki ptaków pogrupowałam na cztery gildie siedliskowe. Wszystkie gatunki ptaków sklasyfikowane jako żerujące na drzewach zostały wyłączone z analiz. Gatunki żyjące w krzewach – drozdy, pokrzewki z rodzajów *Phylloscopus* i *Sylvia* (a według współczesnych nazw również *Curruca*), dzierzby i ptaki krajobrazu rolniczego, które korzystały z krzewów do obserwacji i schronienia, np. trznadłe, zostały wybrane do dalszych analiz. Wzięto również pod uwagę gatunki związane z ruderalną roślinnością zielną, np. mazurki, zięby, niektóre pokrzewki z rodzaju *Acrocephalus*. Skupiłam się na gatunkach gniazdujących i żerujących w krzewach oraz zmieniających miejsca między roślinnością naziemną/zielną, a krzewami. Ogółem do analiz wybrałam zgrupowanie 28 gatunków ptaków.

Zidentyfikowałam i zaznaczyłam na mapach zbiorowiska roślinne na powierzchniach badawczych w trakcie inspekcji terenowych w czerwcu i lipcu 2020 r. oraz potwierdziłam je w 2021 r. Wyróżniłam następujące pięć grup zbiorowisk: obszary łąkowe, obszary ruderalne, obszary rolnicze, krzewy, obszary zajęte przez kaukaskie barszcze.

Na podstawie maksymalnych liczebności ptaków z poszczególnych gatunków na wszystkich powierzchniach, 1205 ptaków związanych ze zbiorowiskami sukcesyjnymi stwierdzono na kontrolach, średnio 32,6 ptaków na powierzchnię. Średnia liczba gatunków na

powierzchni kontrolnej wynosiła 12,6. Na powierzchniach z inwazją było 1096 ptaków, średnio 29,6 ptaków na powierzchnię. Średnia liczba gatunków przy inwazji wynosiła 10,7. Średni indeks różnorodności Shannona na kontrolach wynosił 2,345, podczas gdy na powierzchniach z inwazją 2,182. Średni indeks różnorodności filogenetycznej Faitha na kontrolach wynosił 385,447, podczas gdy na powierzchniach z inwazją wynosił 325,934.

Analiza ordynacji wskazała na zróżnicowanie w zajmowanych siedliskach wśród ptaków upraw i łąk oraz ich rozproszone rozmieszczenie, w przeciwieństwie do skupiskowego rozmieszczenia gatunków w zbliżonych efektami siedliskach sukcesyjnych (tą nazwą określam obszary ruderalnej roślinności zielnej i krzewy, a efekt inwazji w analizie ordynacji miał podobny do ich wpływu kierunek). Powierzchnie upraw i łąk były dodatnio skorelowane z liczebnością badanych ptaków. Modele liniowe wskazały na dodatni wpływ powierzchni łąk na indeks różnorodności filogenetycznej Faitha i różnorodność gatunkową ptaków, a także powierzchni krzewów na indeks różnorodności Shannona i liczbę gatunków badanego zgrupowania ptaków. Obecność kaukaskich barszczy wiązała się z ujemnym wpływem siedlisk ruderalnych na wskaźnik różnorodności filogenetycznej ptaków i niwelowała pozytywne efekty wynikające z obecności krzewów na wskaźnik różnorodności Shannona i bogactwo gatunkowe.

Przeprowadzone badania wykazały, że tereny otwarte użytkowane rolniczo i półnaturalnie sprzyjają bogactwu gatunków i różnorodności filogenetycznej ptaków, chociaż w tym wypadku dotyczyło to jedynie badanego zgrupowania gatunków ptaków. Wykazany związek między różnorodnością ptaków, a użytkowaniem lub brakiem użytkowania siedlisk ma praktyczne znaczenie. Pokazałam, że potrzeba weryfikacji znaczenia siedlisk sukcesyjnych na obszarach z inwazjami roślin, gdyż rola siedlisk sukcesyjnych w krajobrazie rolniczym jest postrzegana pozytywnie i np. promowana w programach rolnośrodowiskowych.

A5. Grzędzicka E., Reif J., Hanzelka J. 2024. Large invasive herbaceous plants decrease the taxonomic, functional and phylogenetic diversity of birds via their reproductive traits. *Functional Ecology*, 38: 2595–2609.

Według fundamentalnej koncepcji ekologii ewolucyjnej „nest-site selection” ptaki dążą do maksymalizacji sukcesu reprodukcyjnego na etapie wyboru miejsc gniazdowania. Obecność *Heracleum* może nie być prawidłowo oceniana przez ptaki i tym samym może mieć wpływ na ich reprodukcję, ponieważ ptaki wybierają miejsca gniazdowania głównie wiosną (kwiecień), kiedy inwazyjne rośliny wyglądają podobnie jak reszta roślinności. Jednak wzrost inwazyjnych

barszczy jest szybki i znaczący, przez co w krótkim czasie stają się nieproporcjonalnie większe od otaczających gatunków roślin. Dzieje się to w okresie przylotu (kwiecień/maj) i wylęgu (maj/czerwiec) ptaków migrujących, więc siedlisko z inwazją może faworyzować gatunki ptaków, które kończą rozród wcześniej, mają małe lęgi i krótkie okresy inkubacji, wychowu piskląt i dojrzwania podlotów. W wypadku migrantów rozmnażających się później niż wczesne gatunki osiadłe, w siedliskach z barszczami najpewniej występują te, którym udaje się odbyć lęgi i opuścić gniazda wystarczająco wcześniej, aby uniknąć dominacji siedliska przez barszcze. Obecność *Heracleum* może zatem działać jak filtr selekcyjny określone cechy reprodukcyjne gatunków ptaków w zgrupowaniu. Można oczekiwać mniejszego sukcesu lęgowego ptaków na obszarach z inwazyjnymi barszczami. Barszcze mogą wpływać na skład zgrupowań ptaków faworyzując gatunki o strategiach reprodukcyjnych dopasowanych do inwazji, co w następstwie może mieć odzwierciedlenie w obniżonych miarach różnorodności.

Badania rozrodu poszczególnych ptaków nie są możliwe do przeprowadzenia w płatach inwazyjnych barszczy ze względu na zagrożenie zdrowia ludzi. W pracy mojej i współautorów opieraliśmy się na zestawie cech (ang. traits) reprodukcyjnych charakterystycznych dla każdego gatunku znanych z literatury, aby opisać strategie ptaków w zgrupowaniach. Ustępowanie gatunków reprezentujących rzadsze i wymagające wysiłku strategie może mieć poważniejsze konsekwencje dla zgrupowania niż brak niektórych gatunków o częstszych strategiach. Do opisu zmian w zgrupowaniach ptaków zastosowałam nie tylko miary różnorodności taksonomicznej i filogenetycznej, ale również funkcjonalnej. Przewidywałam, że wszystkie te wskaźniki różnorodności będą niższe w miejscach występowania *Heracleum* niż na kontrolach. Na powierzchniach z inwazją powinny dominować ptaki, które rozmnażają się wcześniej, gdyż inwestują w reprodukcję przed pełnym rozwojem inwazyjnych barszczy dominujących siedlisko. Ptaki migrujące, które nie znają barszczy, mogą być lęgowe na powierzchniach z inwazją, gdy początek ich sezonu rozrodczego jest już zbyt późny, aby były w stanie zareagować na obecność tych roślin.

Badania terenowe przeprowadziłam w południowo-wschodniej Polsce. Wyzaczyłam 74 powierzchnie badawcze do obserwacji ptaków. Środek powierzchni stanowił punkt liczeń ptaków w promieniu 100 m, jak w opisie artykułów A3 i A4. Podczas gdy 37 powierzchni badawczych było kontrolami, pozostałe miały różne pokrycie inwazją. Powierzchnie inwazji wahały się od 0,184 ha do 2,27 ha (tj. 5,9 % – 72,3 %), średnio 0,448 ha (tj. 14,3 % powierzchni badawczej). W terenie zaobserwowałam 5144 osobniki ptaków z gatunków wybranych do analiz, z czego 2892 ptaki wykryłam na kontrolach, a 2252 ptaki na powierzchniach z inwazją.

Spśród 87 gatunków ptaków korzystających z siedlisk na powierzchniach, 85 gatunków było na kontrolach, a 75 gatunków na powierzchniach z *Heracleum*.

Uwzględniłam 10 cech gatunkowych rozrodu według wartości z dostępnej literatury: (i) minimalna wielkość zniesienia, (ii) średnia wielkość zniesienia, (iii) liczba lęgów w roku, (iv) typ i lokalizacja gniazda (np. gniazdo otwarte na ziemi), (v) okres inkubacji (dni), (vi) asynchroniczność wykluwania się piskląt, (vii) okres opieki nad pisklętami w gniazdach, (viii) okres dojrzewania podlotów, (ix) wiek niezależności potomstwa, (x) dystans migracji.

Aby przetestować hipotezę dotyczącą zmniejszenia różnorodności taksonomicznej, funkcjonalnej i filogenetycznej w zgrupowaniach ptaków na powierzchniach z inwazją w porównaniu z kontrolami, policzyłam wskaźniki różnorodności i porównałam je między powierzchniami. Dwa z trzech wskaźników różnorodności taksonomicznej, mianowicie wskaźnik różnorodności Shannona i różnorodność gatunkowa, były niższe na powierzchniach z inwazją niż kontrolnych, ale równomierność Pielou nie różniła się między dwiema grupami powierzchni. Równomierność pokazuje, jak liczebność jest rozłożona między gatunkami, więc nawet jeśli było mniej gatunków na powierzchniach z inwazją, proporcje gatunków pospolitych do rzadkich pozostały niezmienione na obszarach zmodyfikowanych przez inwazję. Ponieważ liczebność ptaków z poszczególnych gatunków nie różniła się między kontrolami i *Heracleum*, różnica w różnorodności taksonomicznej nie była spowodowana agregacją gatunków. Różnorodność filogenetyczna Faitha również była niższa na powierzchniach z *Heracleum*. Blisko spokrewnione gatunki miały podobne strategie reprodukcyjne. Jednak czasami również niespokrewnione ptaki charakteryzowały się podobnym rozrodem.

Powierzchnie z inwazją charakteryzowały się niższą różnorodnością funkcjonalną. Sugeruje to, że inwazja zmniejszyła możliwość ekspresji funkcji ekologicznych niektórym gatunkom ptaków. Brak różnicy w równomierności funkcjonalnej między powierzchniami z inwazją i kontrolami sugeruje brak różnic w rozkładzie funkcji ekologicznych gatunków w zakresie dostępnych zasobów i potwierdza lokalność oraz losowość reakcji gatunków na inwazję. W związku z tym, proporcja unikalnych i wspólnych cech funkcjonalnych również pozostała stała na powierzchniach z inwazją. Zgrupowania ptaków z powierzchni z inwazją i kontrolnych różniły się średnimi wartościami kilku cech reprodukcyjnych. Mniejsze lub krótsze przy inwazji były: minimalna wielkość zniesienia, okresy inkubacji, opieki nad pisklętami w gniazdach i okres dojrzewania podlotów. Ptaki na powierzchniach z *Heracleum* charakteryzowały się dłuższymi dystansami migracji.

Zgodnie z przewidywaniami, zgrupowania ptaków o mniejszej różnorodności na powierzchniach z *Heracleum* miały podobne zestawy cech sygnalizujące wcześniejszy i skrócony rozród. Może to wskazywać na tendencję do obniżania wysiłku reprodukcyjnego w bardziej wymagającym siedlisku z inwazją lub gniazdowanie w nim ptaków słabszych. Fakt, że powierzchnie z barszczami faworyzowały ptaki migrujące na duże odległości jest zgodny z przewidywaniami. Później powracające ptaki migrujące na duże odległości mogą wybierać mniej optymalne miejsca z inwazją, gdy wiele terytoriów bez inwazji jest już zajętych. Są to gatunki, które późno zaczynają sezon lęgowy i szybko go kończą ze względu na konieczność powrotu na zimowiska. Warto jednak dodać, że sukces lęgowy ptaków migrujących na duże odległości w kępach dużych roślin inwazyjnych nie został zbadany. Można tylko założyć, że ptaki migrujące na duże odległości, jeśli są „zmuszone” brakiem innych opcji do rozmnażania się w miejscach z inwazjami roślin, mogą być najbardziej narażone na skutki inwazji.

Zgrupowania ptaków na powierzchniach charakteryzowały się cechami reprodukcyjnymi, które nie były wynikiem zmniejszonego bogactwa gatunków z powodu *Heracleum*. Pomimo dodatniej korelacji różnorodności funkcjonalnej z bogactwem gatunków, efekt *Heracleum* okazał się wykrywalny nawet przy ocenie wskaźnika niezależnego od bogactwa gatunków, pokazując znaczący wpływ inwazji na zgrupowania ptaków. Jednocześnie dane nie są wystarczające, aby dostarczyć dowodów na efekt filtrowania cech przez siedliska; potwierdziłam tym samym losowość w ustępowaniu gatunków o pewnych cechach rozrodu.

Badania potwierdziły, że specyficzne zaburzenia siedliska powodują utratę określonych strategii reprodukcyjnych ptaków, obniżając lokalną różnorodność. Gatunki ptaków ustępujące z powierzchni z inwazją miały strategie reprodukcyjne wymagające wysiłku lub zbyt specyficzne wymagania siedliskowe, aby móc rozmnażać się przy *Heracleum*. Tym sposobem strategie rozrodcze ptaków na powierzchniach z barszczami ujednoliciły (upodobniły) się, a tamtejsze zgrupowania ptaków składały się z losowych gatunków z mniejszymi lęgami i krótszymi okresami inkubacji, opieki nad pisklętami i dojrzewaniem podlotów.

Osiągnięcia w badaniach na potrzeby prac w cyklu wiodącym:

- Wypracowałam metodykę wyznaczania powierzchni badawczych na terenach z inwazją kaukaskich barszczy, a tym samym innych roślin inwazyjnych o podobnych cechach. Skoro nawet niewielkie płaty barszczy generują efekty w zgrupowaniach ptaków, można brać pod

uwagę nie tylko największe płaty inwazji, ale gradient zróżnicowanego pokrycia barszczy na powierzchniach, a punktów liczeń nie trzeba wyznaczać w środku płatu toksycznych roślin.

- Wykazałam, że wpływ inwazji roślin mogących rosnąć we wszystkich typach siedlisk lądowych wpływa na zgrupowania ptaków zależnie od zajmowanych przez nie siedlisk i najbardziej znaczący jest w wypadku ptaków gniazdujących przy podłożu i w runi, a najmniej istotny w wypadku ptaków multi-środowiskowych (występujących w ekotonie). Powszechnie występujący gradient siedlisk od otwartych do zarośniętych ma znaczenie dla tych zależności, np. liczebność ptaków podłoża i runi przy barszczach nie maleje tak znacząco na terenach bardziej zarośniętych krzewami i drzewami jak to ma miejsce na obszarach otwartych.

- Wpływ kaukaskich barszczy okazał się niespodziewanie negatywny w wypadku ptaków ze wszystkich grup pokarmowych – owadożernych, ziarnojadów i wszystkożernych.

- Wykazałam, że płatowość (w znaczeniu rozdrobnienia i fragmentacji) siedlisk jest negatywnie skorelowana z powierzchnią inwazji barszczy, a powierzchnia barszczy negatywnie i logarytmicznie zmniejsza różnorodność gatunkową ptaków, w tym przede wszystkim ptaków gniazdujących przy podłożu i w runi. Wyniki sugerują, że w obliczu inwazji roślin ptaki w okresie lęgowym podejmują próby zmiany lokalizacji, ale nie preferowanego siedliska, o czym świadczy kumulacja gatunków na jednostce przestrzeni zmniejszonej przez płat barszczy, czy wybieranie przez ptaki drzew pofragmentowanych siedlisk na obszarach z dużą powierzchnią inwazji.

- W sąsiedztwie kaukaskich barszczy korzystny w innych warunkach wpływ powierzchni krzewów na różnorodność gatunków ptaków siedlisk sukcesyjnych stawał się nieistotny, a efekt zwiększającej się powierzchni ruderalnej obniżał różnorodność tej grupy ptaków.

- Barszcze wpływają na strategie rozrodcze ptaków faworyzując gatunki o małych zniesieniach, krótkim czasie inkubacji i krótkich okresach opieki nad potomstwem, jak również skupiając ptaki podejmujące długodystansowe migracje, które wybierając siedlisko gniazdowania później niż wczesne ptaki osiadłe mogą być najbardziej narażone na wpływ inwazji roślin.

4.5. Opis drugiego osiągnięcia

Drugie osiągnięcie przedkładane do oceny (Załącznik 6) składa się z cyklu czterech publikacji powiązanych tematycznie; tytuł cyklu i lista publikacji:

„Wpływ dostępności zasobów i występowania zaburzeń w siedliskach leśnych na kondycję ptaków z grupy dziuplaków”

B1. Grzędzicka E. 2017. Immune challenge of female great tits at nests affects provisioning and body conditions of their offspring. *Acta Ethologica*, 20:223–233. IF=1,07; MNiSW=70 pkt.

B2. Grzędzicka E. 2018. Habitat and diet variability of two coexisting tit species in central European forests. *Bird Study*, 65(1): 52–61. IF=0,7; MNiSW=70 pkt.

B3. Grzędzicka E. 2019. Impact of rainfall on the offspring PHA-response and body mass in the Eurasian blue tit. *Ecological Research*, 34: 85–93. IF=1,88; MNiSW=70 pkt.

B4. Grzędzicka E. 2020. Impact of road distance and experimental challenge of the maternal immune system on the offspring immunocompetence. *Ornis Fennica*, 97: 101–111. IF=1,17; MNiSW=70 pkt.

Sumaryczny Impact Factor (wg wartości z 2024 roku) osiągnięcia wynosi 4,82; sumaryczna liczba punktów wg listy czasopism Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego to 280.

Publikacje wchodzące w skład ww. osiągnięcia do dnia 7.04.2025 zostały zacytowane:

- wg przeglądarki Google Scholar 21 razy, w tym 18 razy bez autocytacji,
- wg bazy Scopus 15 razy, w tym 12 razy bez autocytacji,
- wg bazy Web of Science 15 razy, w tym 12 razy bez autocytacji.

Badania terenowe do wyżej wymienionych prac wykonano w latach 2009 – 2012, z czego trzy pierwsze lata w kolonii ok. 250 budek lęgowych w kompleksie leśnym „Grobclczyk” w Puszczy Niepołomickiej, a ostatni rok w kolonii ok. 170 budek lęgowych w Lesie Krzyszkowickim między Krakowem, a Wieliczką. Dane do artykułów **B1 – B2** zgromadziłam na potrzeby doktoratu napisanego w formie rozprawy w języku polskim.

Artykuł **B1** dotyczył kompromisu między wysiłkiem reprodukcyjnym rodzica, a jego przeżyciem. Założyłam, że alokację zasobów między próbą rozrodczą, a kondycją organizmu rodzica można ocenić na podstawie jakości potomstwa. Badania były eksperymentalne. Dorosłe samice bogatek *Parus major* były łapane w sieci ornitologiczne przy gniazdach trzeciego dnia od wyklucia piskląt i nastrzyknięte czerwonymi krwinkami owcy (SRBC) lub roztworem soli fizjologicznej. Nastrzyknięcie solą dotyczyło połowy samic dla oddzielenia efektu procedury nastrzyknięcia od wpływu antygeny. Chciałam sprawdzić, czy (1) wysiłek reprodukcyjny rodziców po immunizacji samicy maleje, (2) zmienia się skład pokarmu dostarczanego pisklątom oraz (3) czy immunokompetencja i masa ciała piskląt zmniejszają się.

Sześć dni po nastrzyknięciu zebrałam pokarm dostarczany pisklętom przez rodziców. W tym celu zastosowałam opracowaną przez siebie metodykę, która polegała na wyścieleniu niecki gniazda ciemną folią oraz zapięciu pisklętom na szyje kołnierzyków z rzepów do ubrań pociętych na paski na krótki okres czasu. Pisklęta miały swobodę oddychania, ale nie połykały pokarmu, który zostawał w ich dziobach lub opadał na folię. Nie było żadnych ofiar śmiertelnych wynikłych z tej metody. Po kolejnych dwóch dniach zmierzyłam masę ciała potomstwa i obrzęk błony skrzydłowej (patagium) w odpowiedzi na podskórną iniekcję fitohemaglutyniny (PHA). W obu latach immunokompetencja (obrzęk), a w 2012 r. również masa ciała u potomstwa samic immunizowanych były mniejsze niż u piskląt kontrolnych, co wskazuje na koszt wywołanej przez SRBC odpowiedzi immunologicznej u samicy. Sześć dni po immunizacji samic liczba gąsienic i objętość pokarmu dostarczanego przez rodziców pisklętom były wyższe, a liczba pajaków była niższa w gniazdach eksperymentalnych niż w gniazdach kontrolnych. Pajaki mogły zawierać niezbędne do rozwoju odporności piskląt związki, ale być trudniejszymi do zdobycia, więc w tej sytuacji rodzice zbierali więcej gąsienic, dzięki czemu w Puszczy Niepołomickiej masa piskląt była niezmienna. Można to wyjaśnić kompensacją efektów immunizacji samicy przez rodziców. Las Krzyszkowicki mógł być mniej zasobny w pokarm, stąd immunizacja samicy obniżała masę potomstwa. Okazuje się, że kompromis między wysiłkiem rodzicielskim włożonym w rozród, a przeżyciem dorosłych zależy od kosztów ponoszonych na ich własną odporność i można go ocenić na podstawie ilości i jakości pokarmu dostarczanego pisklętom oraz ich kondycji.

Celem artykułu **B2** było określenie różnic w diecie potomstwa i zajmowanym siedlisku między bogatkami *P. major* i modraszками *Cyanistes caeruleus* w dwóch ww. kompleksach leśnych oraz sprawdzenie, czy nisze ekologiczne obu gatunków ptaków się pokrywają. Podobnie jak w pracy **B1**, dziewięć dni od daty wyklucia piskląt w danym gnieździe zbierałam z niego pokarm piskląt dostarczany przez rodziców. Daty procedur wybierano odnosząc się do daty klucia, ponieważ rodzaj podawanego pokarmu zmieniał się zależnie od wieku i rozwoju piskląt. Określiłam parametry siedliskowe otaczające każdą skrzynkę lęgową. Terytoria bogatek znajdowały się w płatach starych lasów grądowych, podczas gdy modraszki często gniazdowały w lasach mieszanych. Bogatki zbierały więcej gąsienic Noctuidae na gniazdo niż modraszki w latach 2009 i 2011 w Puszczy Niepołomickiej. Modraszki zbierały więcej Tortricidae w 2011 r. i więcej niż bogatki pajaków każdego roku. W Lesie Krzyszkowickim w 2012 r. sikory karmiły swoje pisklęta w różnych okresach i nie różniły się pod względem proporcji gąsienic. Wyniki wskazują, że siedlisko wpływało na dietę piskląt w różny sposób

u każdego gatunku sikory. Istotny w interpretacji wyników może być fakt, że na obu powierzchniach z budkami bogatki i modraszki były na innych etapach konkurencji. Kolonia w Puszczy Niepołomickiej istnieje od końca lat 80-tych XX. wieku i bogatka jest tam gatunkiem dominującym (zwykle gniazduje w budkach ok. 70 par), a modraszka o połowę mniej licznym, co może wpływać na różnice w składzie pokarmu. Kolonia w Lesie Krzyszkowickim była *de novo* zamontowana na sezon 2012, populacje obu sikor miały tam porównywalne liczebności, a proporcja zajęcia budek była ponad dwa razy większa niż w Puszczy Niepołomickiej – ok. 65 %. Obniżenie masy ciała piskląt po immunizacji samic wykazane w artykule **B1** dla Lasu Krzyszkowickiego mogło wynikać z większej konkurencji między dwoma gatunkami ptaków o zasoby (w tym pokarm).

W czasie ostatnich dekad zwierzęta są coraz częściej narażone na zjawiska pogodowe generujące stres, które mogą mieć wpływ na decyzje rodzicielskie i inwestycję w potomstwo. Celem artykułu **B3** było zbadanie, czy i w jaki sposób obfite opady deszczu wpływają na czas inkubacji, datę klucia, ilość pożywienia przynoszonego do gniazd, odpowiedź immunologiczną piskląt na fitohemaglutyninę (PHA) oraz masę ciała. Badania prowadziłam na modraszkach *C. caeruleus* żyjących w kolonii budek lęgowych w Puszczy Niepołomickiej przez 3 lata: 2009, 2010 i 2011. Opady deszczu nie miały bezpośredniego wpływu na okres inkubacji, ale pisklęta z jaj, które były wysiadywane dłużej, miały większą masę. Późniejsza data klucia była korzystna dla masy ciała piskląt, podczas gdy pisklęta wyklułe wcześniej silniej reagowały na antygen PHA większym zgrubieniem patagium. Chociaż intensywność opadów nie miała bezpośredniego wpływu na ilość pożywienia przynoszonego pisklątom przez osobniki dorosłe, to jednak większa jego ilość była korzystna dla obu wskaźników ich kondycji. Przy bardziej intensywnych opadach pisklęta słabiej reagowały na antygen PHA, ale osiągały większą masę ciała, co zinterpretowałam w ten sposób, że gąsienice były wymywane z wyższych do niższych warstw lasu i dostępne dla rodziców, dla których poszukiwanie pokarmu było w tym wypadku wyzwaniem. W kolejnych latach można się spodziewać, że intensywne opady staną się coraz ważniejszym sygnałem środowiskowym, do którego ptaki będą dostosowywać swoją reprodukcję i który wpłynie na ich trendy populacyjne.

Kolejnym coraz powszechniejszym zaburzeniem środowiskowym są drogi. Ponieważ Las Krzyszkowicki graniczy z ruchliwą drogą, w artykule **B4** prezentuję analizy pokazujące, czy odległość od niej wpłynęła na wyniki eksperymentalnej immunizacji SRBC samicy oraz kondycję (immunokompetencję) piskląt bogatek i modraszek w kolonii budek lęgowych.

Okazało się, że reakcja piskląt na PHA (immunokompetencja) jest tym niższa, im bliżej drogi rosło drzewo z budką lęgową, ale tylko u bogatek w gniazdach z immunizacją dorosłych samic.

Cykl prac prezentowanych w drugim osiągnięciu przyniósł kilka nieznanych wcześniej efektów, tj. po immunizacji samicy dorosłe sikory nie dostarczają pająków potomstwu, ale skupiają się na pokarmie „budującym” ich masę, czyli gąsienicach (**B1**); podczas nawalnych opadów masa piskląt zwiększała się i była pozytywnie skorelowana z ilością (objętością) pokarmu przynoszonego przez rodziców (**B3**); wzmożona konkurencja o zasoby powoduje rozsuniecie terminów lęgów konkurujących gatunków ptaków (**B2**); bliska odległość od dróg istotnie wpływa na obniżenie immunokompetencji piskląt po narażeniu dorosłej samicy na wzmożoną odpowiedź immunologiczną (**B4**).

4.6. Opis trzeciego osiągnięcia

Trzecie osiągnięcie to następująca publikacja (ujęta w Załączniku 6):

C1. Grzędzicka E., Vahed K. 2020. Habitat requirements of the endangered heath bush-cricket *Gampsocleis glabra* (Orthoptera, Tettigoniidae) in an isolated population. *Journal of Insect Conservation*, 24 (6): 935–945. IF=1,9; MNiSW=70 pkt.

Publikacja do dnia 7.04.2025 została zacytowana:

- wg przeglądarki Google Scholar 8 razy, w tym 8 razy bez autocytacji,
- wg bazy Scopus 6 razy, w tym 6 razy bez autocytacji,
- wg bazy Web of Science 6 razy, w tym 6 razy bez autocytacji.

Mój wkład pracy w publikację oceniam na 80 % i obejmował on przeprowadzenie badań terenowych, przygotowanie baz danych, wykonanie analiz oraz napisanie tekstu i jego poprawę na wszystkich etapach. Współautor (z 20 % wkładu pracy) współpracował przy aspektach edytorskich i językowych tekstu przed wysłaniem do czasopisma i na dalszych etapach oraz skonsultował wyniki przed przygotowaniem maszynopisu.

Celem badań było określenie wymagań siedliskowych stepówki nadnidziańskiej *Gampsocleis glabra* na izolowanym stanowisku w Polsce, na północnym skraju zasięgu gatunku. Porównując roślinność płątów zajętych przez stepówkę i tych gdzie jej nie obserwowano w obrębie jednego kompleksu muraw latem 2018 i 2019 roku, stwierdziłam, że badana populacja stepówki nadal zachowuje ścisłą specjalizację dla kserotermicznego zbiorowiska *Festuco-Brometea*. Trawy z rodzaju *Stipa* nie były niezbędne do występowania

gatunku wbrew niektórym wcześniejszym wynikom innych autorów. Fizjonomia zbiorowisk roślinnych przypominająca trawiaste stopy miała kluczowe znaczenie dla liczebności strydulujących samców, które preferowały gęste trawy do wysokości 10 cm. Charakterystyka płatów zajmowanych przez samce i samice nie różniła się istotnie. W artykule dokładnie opisałam zbiorowiska roślinne, w których żyją stepówki na tym stanowisku i monitoruję populację każdego lata od 2018 r., co jest ważne dla ochrony opisywanego gatunku. Obecnie jest on na skraju wymarcia ze względu na zwiększającą się antropopresję i niepewność efektów prowadzonych zabiegów czynnej ochrony zasiedlanych przez niego muraw kserotermicznych.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Staże zagraniczne

- 17 – 23.06.2024 – wyjazd studyjny na Uniwersytet Karola w Pradze, Czechy, finansowany przez biuro współpracy z zagranicą Polskiej Akademii Nauk (w ramach współpracy z prof. Reifem i dr. Hanzelką)
- 2.01 – 31.03.2020 – staż w Instytucie Studiów Środowiskowych Wydziału Nauk Ścisłych Uniwersytetu Karola w Pradze, Czechy (opiekun stażu: prof. Jiří Reif). Potwierdzenie, że jestem współpracującym absolwentem w grupie prof. Reifa: <https://www.researchgate.net/lab/Jiri-Reif-Lab>

Projekty naukowe mojego autorstwa, którymi kierowałam oraz byłam głównym wykonawcą

- 21.11.2018 – 20.11.2021 – „*Wpływ inwazyjnych kaukaskich barszczy na ptaki terenów rolniczych i owady zapylające w kontekście heterogeniczności krajobrazu*” Sonatina-2 2018/28/C/NZ8/00283; projekt realizowany w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Krakowie (beneficjent); celami organizacyjnymi projektu były: stworzenie dla mnie miejsca pracy na stanowisku adiunkta oraz odbycie stażu zagranicznego. Link: https://projekty.ncn.gov.pl/en/index.php?projekt_id=403202
- 1.04.2018 – 31.03.2019 – „*Acoustic activity and conservation of the endangered heath bush-cricket *Gampsocleis glabra* (Orthoptera, Tettigonioidea) on xerothermic habitats in south-eastern Poland*”, grant otrzymany w konkursie Wildlife Acoustics Product Grant (Wildlife Acoustics, Maynard, USA); nagrodą był rejestrator cyfrowy Wildlife

Acoustics Song Meter SM4. Strona projektu: <https://www.wildlifeacoustics.com/customer-stories/recording-cricket-concerts-in-polish-grasslands>

- 15.06.2018 – 30.11.2018 – „*Niska emisja i bioróżnorodność – kampania edukacyjna o wpływie smogu na przyrodę*” 2519/EN/2018, projekt z konkursu Urzędu Marszałkowskiego w Katowicach; beneficjentem była Fundacja Park Śląski z Chorzowa, efektem jest artykuł naukowy w piśmie *Atmospheric Pollution Research* (link w Załączniku 4), numer projektu jest wymieniony w podziękowaniach artykułu
- 1.06.2017 – 30.11.2017 – „*Park Śląski jako Zielone Płuca Śląska – kampania antysmogowa dla mieszkańców miast śląskich ze szczególnym uwzględnieniem roli zieleni miejskiej jako rezerwuaru czystego powietrza*” 1618/EN/2017, projekt z konkursu Urzędu Marszałkowskiego w Katowicach; beneficjentem była Fundacja Park Śląski, efektem jest artykuł naukowy w piśmie *Atmospheric Pollution Research* (link w Załączniku 4), numer projektu jest wymieniony w podziękowaniach artykułu

Projekty naukowe, w których brałam udział jako wykonawca

- 04 – 06.2016, 04 – 06.2018 – wykonawca w projekcie “*Wpływ interakcji między informacją społeczną oraz strukturą krajobrazu na zachowania i rozmieszczenie zwierząt*” Sonata Bis 4 2014/14/E/NZ8/00165, autor i kierownik projektu: dr hab. Piotr Skórka, Instytut Ochrony Przyrody PAN
- 2011 – wykonawca w projekcie “*Discovering the role of pathogen mediated selection and mate choice in MHC evolution in natural population. An example of extensively studied sedge warbler population*” POMOST/2010-2/1 BRIDGE PROGRAM ze środków Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, autor i kierownik projektu: dr hab. Aleksandra Biedrzycka, Instytut Ochrony Przyrody PAN

Wykłady i prezentacje zagraniczne

- 5.10.2023 – Grzędzicka E. „*From communication between individuals to community ecology in the environment*” – zdalny webinar firmy Wildlife Acoustics dotyczący akustyki Orthoptera. <https://wildlabs.net/event/webinar-phantom-orthoptera>
- 21 – 25.08.2023 – Grzędzicka E. „*The impact of invasive herbaceous weeds on the taxonomic, functional and phylogenetic diversity of birds via their reproductive traits*” – prezentacja posteru w trakcie 14-tego kongresu European Ornithologists’ Union, Lund, Szwecja. Książka abstraktów: https://eounion.org/wpcontent/uploads/2023/10/Abstracts_EOU2023_Type.pdf

- 22 – 26.08.2022 – Grzędzicka E. „*The unknown journey of birds facing plant invasion*” – prezentacja posteru w trakcie szóstej konferencji ECCB w Pradze, Czechy. Abstrakty: https://www.researchgate.net/publication/368275570_European_Congress_of_Conservation_Biology_2022_-_Abstract_book#fullTextFileContent
- 26.02.2020 – Grzędzicka E. „*Impact of invasive Sosnowsky's hogweed on biodiversity in the environmental context*” – wykład dla studentów Uniwersytetu Karola w Pradze, Czechy
- 27.08.2019 – Grzędzicka E. „*Impact of invasive Caucasian hogweeds on bird assemblages in the agricultural landscape of Poland*” – wystąpienie w trakcie 12-tego kongresu European Ornithologists' Union, Cluj-Napoca, Rumunia. Książka abstraktów: https://conference.eouunion.org/2019/wp-content/uploads/EOU2019_abstracts.pdf
- 26 – 30.08.2019 – Grzędzicka E. „*Ambient temperature and rainfall impact the offspring PHA-response and body mass via parental reproductive investment*” – prezentacja posteru w trakcie 12-tego kongresu European Ornithologists' Union, Cluj-Napoca, Rumunia. Książka abstraktów: https://conference.eouunion.org/2019/wp-content/uploads/EOU2019_abstracts.pdf
- 20.09.2018 – Grzędzicka E. „*Habitat and population status of the heath bush-cricket Gampsocleis glabra (Orthoptera, Tettigonidae) on xerothermic habitats in SE Poland*” – wystąpienie w trakcie II. Europejskiego Kongresu Ochrony Orthoptera; Smolenice, Słowacja. Abstrakty: <http://www.orthoptera.sk/2ndECOC/book-of-abstracts/abstracts.pdf>

Uczestnictwo w krajowych anglojęzycznych konferencjach

- 18 – 20.09.2023 – Grzędzicka E. „*Sosnowsky's hogweed Heracleum sosnowskyi invasion favours European honeybees Apis mellifera over other pollinators depending on its severity and traits*” – prezentacja posteru na 9-tej edycji Polish Evolutionary Conference w Instytucie Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego. Abstrakty: https://pec2023.confer.uj.edu.pl/documents/152262147/0/PEC2023AbstractBook_20230917/1405aa2b-e087-4dc4-adba-784dfb684a74

Recenzje artykułów w anglojęzycznych czasopismach

- autorstwo ponad 100 recenzji m.in. dla następujących czasopism (większość zweryfikowana na stronach Web of Science i ORCID): *Journal for Nature Conservation*, *Global Ecology and Conservation*, *Journal of Biogeography*, *Integrative Zoology*, *Ecology and Evolution*, *Agriculture Ecosystems and Environment*,

Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, Current Zoology, Ecological Research, Plos One, Journal of Ornithology, New Phytologist, The European Zoological Journal, Frontiers in Bird Science, Frontiers in Plant Science, Diversity, Sustainability, Land, Animals, Forests, Plants, Birds, Agronomy, Applied Sciences, Atmosphere, Biology, Genes, Horticulturae, Insects, International Journal of Environmental Research and Public Health, Processes, Remote Sensing, Acta Zoologica Cracoviensia

Publikacje naukowe

Autor lub współautor 26 artykułów w czasopismach z listy filadelfijskiej, spis w Załączniku 4.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

Spis artykułów popularnonaukowych

- **Grzędzicka E.** 2021. Dzieje kaukaskich barszczy, czyli jak botaniczne odkrycie stało się inwazją. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 77 (4): 30-43. link do spisu treści numeru pisma: https://www.iop.krakow.pl/artykuly_1_548.html?wydawnictwo_id=376
- **Grzędzicka E.** 2020. Gdzie żyją owady prostoskrzydłe i ortopteroidalne? *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 76 (4): 33-45. link do spisu treści numeru pisma: https://www.iop.krakow.pl/artykuly_1_548.html?wydawnictwo_id=370
- **Grzędzicka E.** 2016. Studium przypadku: obserwacja szpaków *Sturnus vulgaris* jako wstęp do dyskusji na temat przyczyn i skutków niedoboru kontaktu z przyrodą u młodzieży szkolnej i nauczycieli. *Studia Ecologiae et Bioethicae* 14 (2): 45-55. link: http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10_21697_seb_2016_14_2_03
- **Grzędzicka E.** 2015. Propozycja powiększenia rezerwatu „Świnia Góra” w obrębie Lasów Suchedniowskich (woj. świętokrzyskie). Materiały po ogólnopolskiej konferencji naukowej „Lasy w parkach narodowych i rezerwatach przyrody” 24–26.09.2014, Kampinoski Park Narodowy, pp. 9-18. link: https://www.researchgate.net/publication/308142601_PROPOZYCJA_POWIEKSZENIA_REZERWATU_SWINIA_GORA_W_OBREBIE_LASOW_SUCHEDNIOWSKICH_WOJ_SWIETOKRZYSKIE
- **Grzędzicka E.** 2014. Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) kamieniołomu Zachęlnie i terenów przyległych. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 70 (6): 546-557. link:

https://www.researchgate.net/publication/308142716_Motyle_dzienne_Lepidoptera_Papilionoidea_Hesperioidea_kamieniolomu_Zachelmie_i_terenow_przyleglych#fullTextFileContent

- **Grzędzicka E.** 2013. Nowe dane o występowaniu *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) i *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) w Górach Świętokrzyskich (Odonata: Gomphidae, Cordulegastridae). *Wiadomości Entomologiczne* 32 (4): 298-299. link:

https://www.researchgate.net/publication/308142399_Nowe_dane_o_wystepowaniu_Onychogomphus_forcipatus_LINNAEUS_1758_i_Cordulegaster_boltonii_DONOVAN_1807_w_Gorach_Swietokrzyskich_Odonata_Gomphidae_Cordulegastridae#fullTextFileContent

- **Grzędzicka E.** 2012. Stanowisko zerwy kulistej *Phyteuma orbiculare* L. na obszarze Niecki Nidziańskiej. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 31 (3): 83-86. link do streszczenia:

https://bpn.com.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=1070&Itemid=170

- **Grzędzicka E.** 2010. Is the “Agri-environmental programme” a chance for nature conservation of Polish countryside? *Teka Komisji Ochrony Kształtowania Środowiska Przyrodniczego* – OL PAN 7: 5-10. link:

https://www.researchgate.net/publication/308142568_IS_THE_AGRI-ENVIRONMENTAL_PROGRAMME_A_CHANCE_FOR_NATURE_CONSERVATION_OF_POLISH_COUNTRYSIDE#fullTextFileContent

- **Grzędzicka E.** 2010. Preferencje siedliskowe ważek na wybranym obszarze Gór Świętokrzyskich i Płaskowyżu Suchedniowskiego oraz możliwości ich ochrony. *Wiadomości Entomologiczne* 29, Supl.: 123-128. link:

https://www.researchgate.net/publication/308174446_Preferencje_siedliskowe_wazek_na_wybranym_obszarze_Gor_Swietokrzyskich_i_Plaskowyzu_Suchedniowskiego_oraz_mozliwosci_ich_ochrony#fullTextFileContent

- **Grzędzicka E.** 2010. Kiedy warto prowadzić czynną, a kiedy wystarczy bierna ochrona ptaków? *Przegląd Przyrodniczy* 21 (2): 90-96. link:

https://www.researchgate.net/publication/308143460_KIEDY_WARTO_PROWADZIC_CZYNNA_A_KIEDY_WYSTARCZY_BIERNNA_OCHRONA_PTAKOW#fullTextFileContent

- **Grzędzicka E.** 2009. Czynniki środowiskowe, a zimowanie uszatek (*Asio otus*). Monografia Ogólnopolskiej Konferencji Ornitologicznej (17 – 20.09. 2009, Lublin) pp. 141-153. link:

https://www.researchgate.net/publication/308142344_Wplyw_czynnikow_srodowiskowych_na_zimowanie_uszatki_Asio_otus#fullTextFileContent

Spis artykułów popularyzatorskich na portalach online

- Grzędzicka E., Reif J., Hanzelka J. 2024. „*Birds shorten their breeding season or are absent at sites with large invasive plants*” – popularyzatorskie streszczenie wyników artykułu A5 napisane przeze mnie i opublikowane w dniu 11.10.2024 przez portal czasopisma *Functional Ecology*. <https://fesummaries.wordpress.com/2024/10/11/birds-shorten-their-breeding-season-or-are-absent-at-sites-with-large-invasive-plants/>
- „*Barszcze w środowisku obniżają różnorodność gatunków ptaków*” – artykuł przygotowany przeze mnie dla serwisu PAP *Nauka w Polsce*, popularyzujący wyniki artykułu A3 ujętego w wiodącym osiągnięciu, opublikowany przez serwis w dniu 26.07.2022. <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%C93145%C2%BDbadania-barszcze-w-srodowisku-obnizaja-roznorodnosc-gatunkow-ptakow.html>
- Grzędzicka E. 2010. „*Do czego obrączka zobowiązuje ornitologa?*” *Forum Akademickie*, 03/2010. <https://prenumeruj.forumakademickie.pl/fa/2010/03/do-czego-obraczka-zobowiazuje-ornitologa/#>

Uczestnictwo w przedsięwzięciach popularyzatorskich

- 11.01.2019, 14.01.2022, 13.01.2023, 12.01.2024, 10.01.2025 – przeprowadzenie zajęć edukacyjnych dla dzieci w ramach Nocy Biologów w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
- 29.09.2023, 27.09.2024 – przeprowadzenie zajęć edukacyjnych dla dzieci w ramach Małopolskiej Nocy Naukowców w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
- 4 – 17.08.2018 – przeprowadzenie kilkunastu zajęć edukacyjnych dla dzieci i młodzieży ze Związku Harcerstwa Polskiego na temat przyrody Morza Bałtyckiego w trakcie międzynarodowego Zlotu ZHP „Gdańsk 2018” na Wyspie Sobieszewskiej (potwierdzenie w Załączniku 8)
- 2014 – 2018 – przeprowadzenie ponad 100 godzin zajęć edukacyjnych dla dzieci i młodzieży na terenie Parku Śląskiego w ramach projektu „*Akademia Bioróżnorodności*” prowadzonego przez Fundację „Park Śląski” ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach
- 2011 – autor, koordynator i wykonawca projektu edukacyjnego pt. „*Które ptaki to dziuplaki? Projekt edukacyjny na temat ekologii i ochrony ptaków żyjących w dziuplach i skrzynkach lęgowych*” ze środków WFOŚiGW w Krakowie; beneficjentem projektu był Instytut Ochrony Przyrody PAN; w ramach projektu m.in. przeprowadziłam zajęcia edukacyjne dla dzieci i opracowałam folder o ptakach

Wystąpienia na krajowych konferencjach popularnonaukowych

- 19.10.2024 – Grzędzicka E. *„Gdy Park Śląski jest wszystkim, ale to za mało. O negatywnym wpływie smogu na tamtejsze kosy”* – prelekcja na konferencji zorganizowanej przez Śląską Chorągiew ZHP – Harcerskie Centrum Edukacji Ekologicznej w Parku Śląskim pt. „Można panikować? – Co nam chce powiedzieć przyroda? II edycja” ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej
- 16.09.2023 – Grzędzicka E. *„Przyroda w krajobrazie rolniczym – jeszcze plony czy już żniwa?”* – prelekcja na konferencji zorganizowanej przez Śląską Chorągiew ZHP – Harcerskie Centrum Edukacji Ekologicznej w Parku Śląskim pt. „Można panikować? – Co nam chce powiedzieć przyroda?” ze środków NFOŚiGW z Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej
- 27.11.2021 – Grzędzicka E. *„Ekstremalne zjawiska pogodowe a inwazje biologiczne”* – prelekcja na konferencji zorganizowanej przez Śląską Chorągiew ZHP – Harcerskie Centrum Edukacji Ekologicznej w Parku Śląskim pt. „Zmiany klimatu a życie na Ziemi”
- 27.10.2018 – Grzędzicka E. *„Czy parki miejskie powstałe kilka dekad temu są wystarczające do niwelowania współczesnego smogu? Podsumowanie dwóch kampanii edukacyjnych Fundacji Park Śląski dla czystego powietrza”* – prelekcja na konferencji zorganizowanej przez Fundację „Park Śląski” pt. „Przyroda dla człowieka. Człowiek dla przyrody?” w Parku Śląskim ze środków WFOŚiGW w Katowicach
- 22.10.2016 – Grzędzicka E. *„Co nowego do nauki wnoszą badania na ptakach prowadzone w parkach? – przegląd literatury światowej”* – prelekcja na konferencji zorganizowanej przez Fundację „Park Śląski” pt. „Edukacyjna rola parków miejskich i innych obiektów przyrodniczych” w Parku Śląskim ze środków WFOŚiGW w Katowicach

Na potwierdzenie programy ww. wymienionych konferencji znajdują się w Załączniku 8.

Prace organizacyjne

2023 – obecnie – promotor pomocniczy mgr. Antoniego Bakai, doktoranta w ISEZ PAN

2023 – obecnie – sekretarz Rady Naukowej Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN

2022 – obecnie – przedstawiciel młodszych pracowników naukowych w Radzie Naukowej Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN

Nagrody i wyróżnienia

2022 – nagroda dla wybitnego recenzenta od czasopisma *Diversity*, link:

<https://www.mdpi.com/journal/diversity/announcements/6474>

2010 – II nagroda Ministerstwa Edukacji Narodowej za artykuł w ogólnopolskim konkursie „*Skomplikowane i proste – młodzi naukowcy o swoich badaniach*”, nagrodzony artykuł pt. „*Do czego obrączka zobowiązuje ornitologa?*” opublikowało *Forum Akademickie*

2007/2008 – stypendium Ministerstwa Edukacji Narodowej za osiągnięcia naukowe w trakcie studiów magisterskich

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej

Przebieg pracy zawodowej

2014 – 2018 – pracownik ds. edukacji i autor projektów w Fundacji „Park Śląski”

06.2016 – 09.2017 – pracownik ds. edukacji w oceanarium i ośrodku ze zwierzętami („Oceanika”) w Zagnańsku (okolice Kielc)

2009 – 2017 – wykonawca około 20 inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych dla firm i instytucji, m.in. Mentor Consulting, Vanellus-Eco, Ansee Consulting, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Kielcach, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków

2009 – 2016 – ekspert ornitolog/botanik i doradca rolnośrodowiskowy w ramach „Programu rolnośrodowiskowego”, autor ponad 50 ekspertyz przyrodniczych dla rolników

Dalsze plany naukowe

W 2022 r. rozpoczęłam badania populacyjne ptaków z grupy pokrzewek na powierzchniach z kaukaskimi barszczami i kontrolnych. Planuję sprawdzić, czy płaty inwazji zajmują ptaki w słabszej, czy lepszej kondycji oraz jakie jest ich dostosowanie. Łączę doświadczenia z osiągnięć 1 i 2 chwytając ptaki w sieci oraz pobierając krew do badań, zgodnie z pozwoleniem od Lokalnej Komisji Etycznej w Krakowie. Będę kontynuować współpracę z czeskimi partnerami. Interesuje mnie również potencjał globalnych baz danych np. iNaturalist, ponieważ ochrona przyrody i poznawanie przyczyn spadku bioróżnorodności są ważne w mojej pracy.

Emilia Grzędzicka

.....
(podpis wnioskodawcy)