

Autoreferat

dr Piotr Skórka

Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk w Krakowie,

al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

1. Imię i nazwisko

Piotr Skórka

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania

2008 - doktor nauk biologicznych, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Tytuł “ Strategie przemieszczania się osobników w lokalnych populacjach myrmekofilnych motyli *Maculinea teleius* i *M. nausithous* (Lepidoptera: Lycaenidae)". Promotor: prof. dr hab. Michał Woyciechowski

2001 - magister biologii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Tytuł: „Biologia rozrodu mewy białogłowej (*Larus cachinnans*) w południowej Polsce”. Promotor: dr hab. Jacek Wasilewski

1997 – licencjat z biologii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Tytuł: “Ugrupowania ptaków zimujących w borowej części Puszczy Niepołomickiej w zimie 1996/97”. Promotor: dr hab. Jacek Wasilewski.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

| | |
|-------------------|--|
| X 2014 – obecnie | adiunkt, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków |
| XII 2012 – IX2014 | adiunkt, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu |
| IX-X 2012 | staż naukowy, Conservation Science Group, Uniwersytet w Cambridge, UK |
| III 2011-XI 2012 | staż naukowy, Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków |
| X 2009-III 2011 | adiunkt, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu |
| I 2008-IX 2009 | asystent i adiunkt, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków |
| VIII 2003 | staż naukowy, Department of Community Ecology, UFZ Centre for Environmental Research, Niemcy |
| 2001-2007 | studia doktoranckie, asystent, Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków |

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.)

Na osiągnięcie naukowe składa się cykl pięciu publikacji poświęcony **biologii ekspansywnej mewy białogłowej *Larus cachinnans* w Polsce**. Łączny „impact factor” (zgodny z rokiem publikacji) wyniósł 14.425, łączna liczba punktów MNiSW wyniosła 190. Oświadczenia współautorów publikacji zawarte są w Załączniku 5.

a) (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa),

1. Lenda M., Zagalska-Neubauer M., Neubauer G., **Skórka P.** 2010. Do invasive species undergo metapopulation dynamics? A case study of the invasive Caspian Gull *Larus cachinnans* in Poland. *Journal of Biogeography* 37: 1824-1834. (IF 2014 = 4.273, pkt MNiSW = 45).

Swój wkład w powstanie tej publikacji oceniam na 20%. Mój udział w powstaniu publikacji polegał na ustalaniu koncepcji badań wspólnie z pozostałymi autorami publikacji, zebraniu części materiału, przeprowadzeniu części analiz, udział w pisaniu maszynopisu oraz w konsultacji wyników badań i wniosków zawartych w dyskusji artykułu.

2. **Skórka P.**, Lenda M., Martyka R., Tworek S. 2009. The use of metapopulation and optimal foraging theories to predict movement and foraging decisions of mobile animals in heterogeneous landscapes. *Landscape Ecology* 24: 599-609. (IF 2009 = 3.293, pkt MNiSW = 40)

Swój wkład w powstanie tej publikacji oceniam na 70 %. Mój udział w powstaniu publikacji polegał na stworzeniu generalnej koncepcji badań, zaplanowaniu eksperymentów, zbieraniu części materiału, przeprowadzeniu analiz oraz napisaniu tekstu pracy.

3. **Skórka P.**, Lenda M., Sutherland W.J. 2016. Response of young and adult birds to the same environmental variables and different spatial scales during post breeding period. *Landscape Ecology* (w druku, DOI: 10.1007/s10980-016-0382-x). (IF 2015 = 3.657, pkt MNiSW = 40)

Swój wkład w powstanie tego maszynopisu oceniam na 70 %. Mój udział w powstaniu publikacji polegał na stworzeniu idei badań, zebraniu części materiału, przeprowadzeniu analiz, napisaniu maszynopisu oraz dyskusji wniosków zawartych w artykule.

4. **Skórka P.**, Martyka R., Wojcik J.D., Lenda M. 2014. An invasive gull displaces native waterbirds to habitats more exposed to native predators. *Population Ecology* 56: 359-374. (IF 2014 = 1.570, pkt MNiSW = 25).

Swój wkład w powstanie tego maszynopisu oceniam na 70 %. Mój udział w powstaniu publikacji polegał na stworzeniu idei badań, zebraniu części materiału, przeprowadzeniu analiz oraz napisaniu maszynopisu.

5. **Skórka P.**, Martyka R., Wójcik J.D., Lenda M. 2012. Numerical and behavioural response of Black-headed Gull *Chroicocephalus ridibundus* on population growth of the expansive Caspian Gull *Larus cachinnans*. *Journal of Ornithology* 153: 947-961. (IF 2012 = 1.632, pkt MNiSW = 40)

Swój wkład w powstanie tego maszynopisu oceniam na 70 %. Mój udział w powstaniu publikacji polegał na stworzeniu idei badań, zebraniu części materiału, przeprowadzeniu analiz oraz napisaniu maszynopisu.

b) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

1. Lenda M., Zagalska-Neubauer M., Neubauer G., **Skórka P.** 2010. Do invasive species undergo metapopulation dynamics? A case study of the invasive Caspian Gull *Larus cachinnans* in Poland. *Journal of Biogeography* 37: 1824-1834.

Gatunki zmieniające zasięgi (gatunki ekspansywne oraz inwazyjne) wchodzą w interakcje z nowym środowiskiem oraz rodzimymi gatunkami. Sukces kolonizacji nowych terenów zależy zatem od możliwości znalezienia odpowiednich zasobów na nowym obszarze oraz od różnego typu interakcji biotycznych. Czynniki środowiskowe mogą zarówno umożliwiać kolonizację oraz wykorzystanie dostępnych zasobów lub je ograniczać. Dobre tło teoretyczne do rozważań nad sukcesem kolonizacji nowych środowisk stanowi teoria metopopulacji¹. Przewiduje ona, że tempo kolonizacji będzie większe w płatach siedlisk, które są większe oraz mniej izolowane od siebie. Jednakże, w pierwotnej formie koncepcja metopopulacji zakłada, że układ jest w stanie równowagi. W przypadku gatunków ekspansywnych i inwazyjnych brak jest równowagi między tempem kolonizacji oraz lokalnych ekstynkcji. Mewa białogłowa *Larus cachinnans* bardzo dobrze nadaje się do badań metopopulacji, gdyż gatunek ten zakłada kolonie lęgowe, które można uważać za lokalne populacje, często również odrębne genetycznie. Badanie ekspansji mewy białogłowej w Polsce pozwoliło przetestować założenia koncepcji metopopulacji w przypadku gatunku ekspansywnego. Badany gatunek wykazywał silny wzrost liczebności populacji na obszarze Polski, przy czym towarzyszył mu również znaczny wzrost liczby nowych stanowisk (kolonii lęgowych). Analiza danych z przestrzeni kilkunastu lat wykazała, że zgodnie z przewidywaniami mewa białogłowa zasiedlała głównie duże zbiorniki wodne, położone w pobliżu korytarzy dyspersyjnych -dużych rzek oraz w otoczeniu żerowisk, którymi są stawy rybne oraz wysypiska odpadów komunalnych. Ten wzorzec został potwierdzony w analizie tempa kolonizacji. Prawdopodobieństwo kolonizacji korelowało pozytywnie z wielkością zbiornika wodnego, bliskością rzek, innymi zbiorników wodnych oraz żerowisk (stawów rybnych).

¹ Levins R. 1969. Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bulletin of the Entomological Society of America* 15: 237-240.

Tempo kolonizacji było jednak negatywnie skorelowane z pokryciem lasów wokół płatów siedlisk.

Co ciekawe, nie wszystkie lokalne kolonizacje zakończyły się rozwojem kolonii lęgowych. Wiele lokalnych stanowisk mewy białogłowej zanikło po roku lub kilku latach istnienia. Analiza tempa lokalnych ekstynkcji wykazała, że prawdopodobieństwo zaniku kolonii lęgowej było negatywnie skorelowane z wielkością płatów siedlisk, bliskością żerowisk (stawów rybnych i wysypisk) oraz innych kolonii lęgowych. Duży udział lasów w otoczeniu zbiorników, na których były zlokalizowane kolonie lęgowe zwiększał prawdopodobieństwo zaniku kolonii.

Badania te mają szersze znaczenie, ponieważ pokazały, że koncepcja metapopulacji dobrze opisuje występowanie ptaków ekspansywnych, kolonizujących nowe tereny. Pozwala to przewidywać zatem, które obszary będą pod silnym wpływem gatunków ekspansywnych oraz inwazyjnych i gdzie gatunki te będą wchodzić w relacje z rodzimą fauną.

2. **Skórka P.**, Lenda M., Martyka R., Tworek S. 2009. The use of metapopulation and optimal foraging theories to predict movement and foraging decisions of mobile animals in heterogeneous landscapes. *Landscape Ecology* 24: 599-609.

W przypadku ekspansywnych gatunków, takich jak mewa białogłowa, obecność odpowiednich miejsc do założenia kolonii nie jest jedynym kryterium, które powinno być spełnione, aby lokalne populacje przetrwały. Jednym z kluczowych zasobów decydujących o sukcesie reprodukcyjnym osobników w kolonii lęgowej jest dostępność pokarmu. Środowisko i zasoby są jednak bardzo heterogeniczne w przestrzeni. W przypadku kolonijnych mew zasoby pokarmowe są zlokalizowane często daleko poza kolonią lęgową. Powoduje to duże problemy w zrozumieniu jak osobniki wykorzystują zasoby w nowo skolonizowanych terenach. Generalnie istnieją dwie koncepcje tłumaczące występowanie osobników (zwierząt) w płatach siedlisk. Są to koncepcja optymalnego żerowania² i wspomniana wcześniej koncepcja metapopulacji. Obie generują różne przewidywania odnośnie występowania osobników i wykorzystania zasobów w płatach siedlisk. Z tego powodu, w tych badaniach podjęto próbę połączenia tych dwóch koncepcji w celu opisu występowania i zachowań mew białogłowych podczas żerowania w okresie wychowu piskląt. Mewa białogłowa jest oportunistą pokarmowym, jednak wykazuje preferencje względem ryb, zwłaszcza w okresie karmienia młodych. Pozwoliło to na sprawdzenie różnych przewidywań wywodzących się z powyższych koncepcji. Po pierwsze, sprawdzono czy pewne typy siedlisk, takie jak lasy i grunty rolne stanowią dla mew krajobraz o niskiej przenikalności. Jeśli tak jest, to częstotliwość obserwacji mew przemieszczających się z kolonii lęgowej na żerowiska powinna być w tych typach pokrycia terenu niższa, niż przy rzekach i zbiornikach wodnych. Sprawdzono przy tym, czy rzeki rzeczywiście pełnią rolę korytarzy dla mew przemieszczających się między kolonią oraz żerowiskami. W takim przypadku ptaki powinny przemieszczać się w większej liczbie i częściej wzdłuż rzek w różnych odległościach od

² Stephens D.W., Brown J.S., Ydenberg, R.C. 2007. *Foraging: Behavior and Ecology*. Chicago: University of Chicago Press.

kolonii, niż na ma to miejsce na terenach rolnych i leśnych. Ponadto sprawdzono, czy występowanie, liczebność żerujących ptaków zależy od wielkości żerowisk, ich wzajemnej izolacji i typu otoczenia. Badano również jak miary składu krajobrazu wokół żerowisk i względnej odległości od kolonii lęgowej wpływają na czas żerowania, wybiórczość wielkości ofiar oraz sukces żerowania. Wyniki badań wykazały, że mewy wydają się unikać lasów podczas przemieszczania się między kolonią, a żerowiskami. Wykorzystywały one jednak chętnie rzeki jako korytarz podczas przelotów na żerowisko, co było odzwierciedlone w niewielkim spadku liczebności ptaków wraz z odległością od kolonii lęgowej, zaś w przypadku innych typów pokrycia terenu liczebność ptaków spadała szybko wraz z tą odległością. Prawdopodobieństwo obecności ptaków na żerowisku było dodatnio związane z jego wielkością i negatywnie skorelowane z odległością do najbliższej rzeki, odległością do innego najbliższego żerowiska oraz sąsiedztwem lasów. Wbrew oczekiwaniom, czas żerowania i jego sukces nie zależał od żadnej analizowanej zmiennej. Okazało się jednak, że cechy żerowiska i krajobrazu skorelowane były z wielkością ryb, na które polowały mewy. Ptaki, które żerowały w bardziej izolowanych zbiornikach, znajdujących się dalej od rzeki i kolonii, a także w otoczeniu lasów, częściej łowiły większe ryby, niż ptaki, które wykorzystywały żerowiska w pobliżu kolonii lęgowej. Badania te pokazały, że koncepcja optymalnego żerowania może być dobrze uzupełniona poprzez włączenie przewidywań wpływających z koncepcji metapopulacji, co skutkuje lepszym opisem występowania żerujących zwierząt. Wbrew powszechnym odczuciom, przeloty nawet tak mobilnych ptaków, jak mewy białogłowe okazały się być w pewnym stopniu kształtowane przez strukturę krajobrazu, zwłaszcza wokół żerowisk. Wyniki te pozwalają również lepiej zrozumieć efekty przestrzenne (np. presję drapieżniczą) wywierane przez kolonie mew białogłowych na siedliska i populacje ryb, co może mieć implikacje praktyczne.

3. **Skórka P., Lenda M., Sutherland W.J.** 2016. Response of young and adult birds to the same environmental variables and different spatial scales during post breeding period. *Landscape Ecology* (w druku, DOI: 10.1007/s10980-016-0382-x).

Wykorzystanie zasobów środowiskowych zależy w dużej mierze od wieku osobników. Z biegiem życia osobniki doświadczają różnych składowych środowiska i wykształcają mapy pamięciowe, które pozwalają skutecznie wykorzystywać zasoby. Z tego też powodu jednym z największych problemów z jakimi muszą zmierzyć się osobniki mobilnych organizmów jest zdobycie doświadczenia i wiedzy o zróżnicowaniu środowiska, w którym żyją. Przykładowo, młode ptaki często mają podwyższoną śmiertelność w porównaniu z osobnikami dorosłymi, głównie z powodu braku doświadczenia w zdobywaniu zasobów oraz słabej znajomości rozmieszczenia tychże zasobów w krajobrazie. Dlatego, młode osobniki powinny jak najszybciej zdobywać informację o przestrzennym rozmieszczeniu zasobów. Powstaje jednak podstawowe pytanie: W jaki sposób młode ptaki zdobywają informację o środowisku i rozmieszczonych w nim zasobach? Można wyobrazić sobie dwie odmienne sytuacje. Po pierwsze, młode osobniki mogą podążać za osobnikami dorosłymi i kopiując ich wybory oraz zachowania, zdobywać doświadczenie i wiedzę o rozmieszczeniu zasobów. Ta opcja ma jednak jeden podstawowy problem. Młode ptaki są często nisko w hierarchii socjalnej, przez

co często przegrywają w bezpośredniej konkurencji o zasoby oraz doświadczają agresji ze strony dorosłych osobników (np. poprzez zachowania kleptopasożytnicze). Alternatywnie więc, młode osobniki mogą uniknąć negatywnego wpływu dorosłych osobników poprzez samodzielne poszukiwanie zasobów (np. odpowiednich żerowisk). W obu sytuacjach postrzeganie przestrzennego rozmieszczenia zasobów będzie widoczne w zróżnicowanym rozmieszczeniu i liczebności ptaków z różnych grup wiekowych. Jeśli zachowania osobników młodocianych są choć częściowo niezależne od dorosłych, to wówczas można podejrzewać, że podczas zdobywania informacji o rozmieszczeniu zasobów będą początkowo kierować się wieloma cechami, prawdopodobnie działającymi w niewielkich skalach przestrzennych. Wraz z dojrzwaniem zgromadzona informacja powinna być wykorzystywana w większej skali, a samo rozmieszczenie osobników powinno zależeć od jakości siedliska i czynników działających w dużych skalach przestrzennych. Aby przetestować te hipotezy, przeprowadzono badania rozmieszczenia i liczebności juwenilnych (pierwszorocznych), młodocianych (dwu i trzy-letnich) i dorosłych (starszych niż trzyletnie) mew białogłowych w żerowiskowych płatach siedlisk (stawach rybnych), w krótkim okresie po opuszczeniu kolonii lęgowych. Wyniki wykazały, że liczebność juwenilnych ptaków na żerowiskach zależała od szeregu czynników działających w niewielkich skalach przestrzennych w odróżnieniu od ptaków dorosłych. Młodociane 2-3 letnie ptaki były relatywnie słabo związane z badanymi czynnikami. Liczebność juwenilnych ptaków była głównie skorelowana z kompozycją krajobrazu (dodatkowo z pokryciem i zagęszczeniem siedlisk korytarzowych, i ujemnie z barierami). Stwierdzono również istotne statystycznie pozytywne korelacje między liczebnością wszystkich klas wiekowych. Ponadto, liczebność ptaków dorosłych była silnie dodatnio związana z zagęszczeniem ryb w stawach. Wskazuje to, że ptaki dorosłe kierują się wcześniejszą wiedzą o rozmieszczeniu zasobów w krajobrazie. Ptaki juwenilne i młodociane natomiast prawdopodobnie zdobywają takie informacje częściowo niezależnie, a częściowo poprzez informację socjalną, przebywając w pobliżu ptaków dorosłych.

Badania to pokazały, że ptaki podczas dojrzwania odpowiadają na informację o strukturze krajobrazu i zasobach, stopniowo od małych skal przestrzennych, do większych. Jest to jedna z pierwszych prac empirycznych sugerujących, że budowanie map pamięciowych podąża tym właśnie wzorcem. Ponadto pokazano, że zdobywana informacja jest ważna, ponieważ pozwala wykorzystywać, w późniejszym czasie, płaty siedlisk o wysokiej jakości (żerowiska o dużym zagęszczeniu ofiar). Badania te mają jeszcze inne, bardziej generalne znaczenie. Sugerują bowiem, że skala przestrzenna jest nie tylko problemem metodycznym w badaniach ekologii krajobrazu (np. wyborem skali przestrzennej, przy której zmienne najlepiej przewidują liczebność), ale ma również znaczenie biologiczne w procesie dojrzwania. Wyniki te są o tyle ciekawe, że juwenilne i młodociane mewy białogłowe podejmują kierunkowe, dalekodystansowe migracje w okresie jesienno-zimowym w Europie. Wskazuje to, że zjawisko migracji może być w znacznym stopniu niezależne od przemieszczeń polęgowych w krajobrazie.

4. **Skórka P.**, Martyka R., Wójcik J.D., Lenda M. 2014. An invasive gull displaces native waterbirds to habitats more exposed to native predators. *Population Ecology* 56: 359-374.

Badania nad rozmieszczeniem mewy białogłowej w środowisku oraz czynników, które je kształtują mają również duże znaczenie dla zrozumienia, jak ten gatunek wpływa na rodzime gatunki ptaków wodno-błotnych. Mewa białogłowa jest dużym oportunistycznym drapieżnikiem, polującym na ryby, ale nie stroniącym również od innych gatunków kręgowców, zwłaszcza lęgów innych ptaków wodno-błotnych. Wpływ takich ekspansywnych i oportunistycznych drapieżników może być różnorodny i obejmować zmiany zarówno w populacjach rodzimych drapieżników, a także wpływać na interakcję między rodzimymi drapieżnikami i ofiarami. Pośród rodzimych drapieżników ptasich w populacjach rodzimych ptaków wodnych szczególnie dobrze znana jest rola ptaków krukowatych. Ptaki te, podobnie jak mewa białogłowa, są oportunistycznymi drapieżnikami i chętnie plądrują lęgi (jaja oraz pisklęta) ptaków wodnych. Ponieważ wiele gatunków ptaków wodno-błotnych współwystępuje w koloniach mew, to pojawienie się tam dodatkowego drapieżnika - mewy białogłowej może mieć interesujące konsekwencje. Szczególnie, należy się spodziewać, że drapieżnictwo ze strony mewy białogłowej będzie addytywne do tego wywieranego przez ptaki krukowate. W badaniach tych przeanalizowano aktywność rodzimej sroki *Pica pica* oraz zmiany w liczebności populacji, miejscach gniazdowania i sukcesu lęgowego rodzimych dla Europy Środkowej ptaków wodnych (perkozów, chruścieli, kaczek i rodzimych gatunków mew) w kontekście rozwoju kolonii ekspansywnej mewy białogłowej. Wykorzystano do tego wieloletnie dane zbierane na zbiorniku wodnym skolonizowanym przez mewy białogłowe i zbiorniku kontrolnym, bez tego gatunku. Wzrost liczebności kolonii mewy białogłowej poskutkował spadkiem liczebności populacji tylko jednego rodzimego gatunku – mewy śmieszki *Chroicocephalus ridibundus*. W przypadku pozostałych gatunków wodno-błotnych zaobserwowano jednak bardzo interesujące zmiany w rozmieszczeniu gniazd w obrębie siedliska. Wraz ze wzrostem liczby mew białogłowych gatunki rodzime zostały wyparte z wysepek w centralnej części zbiornika, do wysepek położonych blisko brzegów zbiornika. Wysepki z gniazdami w pobliżu brzegu były jednak znacznie częściej odwiedzane, a gniazda plądrowane przez sroki, niż wysepki w centralnej części zbiornika. Skutkowało to znacznie mniejszym sukcesem gniazdowym w przypadku osobników gatunków wodno-błotnych gniazdujących na przybrzeżnych wysepkach. Co ciekawe, drapieżnictwo mewy białogłowej na pisklętach, czy jajach rodzimych gatunków wodno-błotnych było obserwowane sporadycznie.

Badanie te zademonstrowały, że ekspansja mewy białogłowej prawdopodobnie wywiera bezpośrednie i pośrednie skutki w zgrupowaniach rodzimych ptaków wodnych. Po pierwsze wzrost liczebności mewy białogłowej zwiększa konkurencję o bezpieczne miejsca gniazdowe. Mewa białogłowa, z racji rozmiarów ciała, wygrywa taką konkurencję. Prawdopodobnym skutkiem jest to, że gatunki ptaków wodno-błotnych zaczynają wykorzystywać sub-optimalne miejsca o zwiększonej podatności na aktywność rodzimego drapieżnika – sroki. Badania te ponadto pokazują, że efekty pojawienia się drapieżnych gatunków ekspansywnych i inwazyjnych nie zawsze muszą znajdować odzwierciedlenie w zmianach liczby gatunków, czy też liczebności rodzimych gatunków.

5. Skórka P., Martyka R., Wójcik J.D., Lenda M. 2012. Numerical and behavioural response of Black-headed Gull *Chroicocephalus ridibundus* on population growth of the expansive Caspian Gull *Larus cachinnans*. *Journal of Ornithology* 153: 947-961.

Efekty ekspansji mewy białogłowej na strukturę przestrzenną wielogatunkowej kolonii ptaków wodnych zrodziło pytanie o mechanizmy behawioralne prowadzące do wypierania rodzimych gatunków z miejsc lęgowych. Aby lepiej zrozumieć interakcje między rodzimymi gatunkami, a ekspansywną mewą białogłową obserwowano zachowania agresywne między tym gatunkiem oraz mewą śmieszka. Jak to odnotowano w pracy 4, śmieszka była gatunkiem, którego liczebność spadła po pojawieniu się mewy białogłowej. Obserwacje zachowań agresywnych oraz badanie sukcesu lęgowego przeprowadzono przy gniazdach śmieszek zlokalizowanych blisko gniazd mewy białogłowej, oraz przy gniazdach kontrolnych, położonych w części kolonii, gdzie mewy białogłowe nie miały bezpośredniego dostępu. Gdy oba gatunki występowały w bezpośrednim sąsiedztwie, pary lęgowe mewy śmieszki prawdopodobnie odbierały mewy białogłowe jako zagrożenie drapieżnictwem, ponieważ budowały gniazda w wyższej i gęstszej roślinności, niż śmieszki gniazdujące z dala od mew białogłowych. Ponadto, rodzime mewy w sąsiedztwie mew białogłowych spędzały więcej czasu pilnując swoich gniazd. Okazało się jednak, że pomimo takich zachowań śmieszki gniazdujące w pobliżu mew białogłowych miały niski sukces lęgowy w porównaniu z śmieszkami gniazdującymi poza sąsiedztwem mewy białogłowej. Bezpośrednie obserwacje wykazały, że duże straty gniazdowe śmieszek w pobliżu mew białogłowych powodują same śmieszki. Stopień wewnątrzgatunkowej agresji u śmieszek była wyższy u par lęgowych w sąsiedztwie mewy białogłowej, niż u par śmieszek gniazdujących z dala od dużych mew. Ta wewnątrzgatunkowa agresja wynikała najpewniej ze stresu wywieranego przez obecność mew białogłowych i była co najmniej częściowo odpowiedzialna za straty w jajach oraz lęgach śmieszki. Ponadto, agresja ta często przenosiła się na pisklęta. W przypadku śmieszek gniazdujących poza wpływem mewy białogłowej zachowania agresywne względem piskląt obserwowano znacznie rzadziej. Nie odnotowano, aby obecność śmieszek miała jakikolwiek wpływ na zachowanie oraz sukces lęgowy mewy białogłowej. Wyniki te wskazują, że ekspansywna mewa białogłowa negatywnie wpływa na wielkość populacji i zmienia zachowanie rodzimej mewy. Prawdopodobny mechanizm wypierania śmieszki przez mewy białogłowe obejmuje zatem wcześniejsze zajmowanie terytoriów przez mewę białogłową (ok. 2 tygodnie wcześniej niż śmieszka) oraz wywoływanie stresu i strachu, które same w sobie zakłócają inkubację, wywołują agresję, również względem piskląt. W szerszym ujęciu badania te sugerują, że pojawienie się nowego, potencjalnie drapieżnego gatunku na danym obszarze, może wywoływać nie adaptacyjną odpowiedź ze strony gatunków rodzimych

5. Opis pozostałej działalności naukowej.

5.1. Okres przed doktoratem

Przed doktoratem moje zainteresowania naukowe skupiały się początkowo wokół faunistyki (prace [P1-P9]), a następnie przeszły w badania biologii ptaków. Badania te dotyczyły przede wszystkim ekologii ptaków kolonijnych [P24], oraz ptaków owocożernych [P25, P27]. Badania gatunków kolonijnych pokazały, że ekspansywne ptaki kolonijne osiągają wysoki sukces rozrodczy na nowo zasiedlonych terenach [P24] oraz wykazują się dużą plastycznością w wykorzystaniu dostępnych miejsc lęgowych [P30], a także w sposobach żerowania [P36]. Ponadto, udało się wykazać, że proporcja płci w populacjach ekspansywnych odbiega od proporcji 0.5 na korzyść samic, co uwidacznia się również częstym występowaniem par homoseksualnych (tzw. par samiczo-samiczych), przy czym po raz pierwszy udało się udokumentować parę homoseksualnych samic z dwóch różnych gatunków mew [P32]. Badania ptaków owocożernych pokazały, że struktura socjalna ptaków w okresie zimowym jest bardzo silnie zależna od zasobów pokarmowych. Przykładowo, terytorializm paszkota *Turdus viscivorus*, który z reguły broni zasobów pokarmowych w okresie zimy, zanikał jeśli zarówno zasoby, jak i sąsiedzi byli liczni, co prawdopodobnie wynikało ze wzmożonych i kosztownych energetycznie agresywnych interakcji [P25]. Z kolei u innego gatunku drozda, kwiczoła *Turdus pilaris*, terytorializm był pozytywnie skorelowany z zasobami pokarmowymi w obrębie terytorium (liczbą jabłek w sadzie), ale zanikał szybciej, jeśli terytorium było nawiedzane przez intruzów (np. gawrony *Corvus frugilegus* zjadające jabłka) [P27]. Te przyczynkowe badania stały się dla mnie inspiracją do dalszych, wieloletnich badań interakcji między ptakami owocożernymi, a roślinami produkującymi owoce, które to kontynuuję do tej pory.

Po zdaniu egzaminu na studia doktoranckie na Uniwersytecie Jagiellońskim zostałem włączony w prace projektu finansowanego przez EU „MacMan” dotyczącego biologii motyli z rodzaju *Maculinea*(=*Phengaris*). Skomplikowany cykl życiowy tych motyli sprawia, że są one uważane za wskaźniki bioróżnorodności i jakości środowiska. W ramach projektu badałem przeloty wewnątrz siedliska i migracje tych motyli, oraz ustalałem czynniki, które korelują z mobilnością i dyspersyjnością. W pracach tych pokazałem, że przemieszczenia motyli modraszaków są silnie zależne od morfologii ciała oraz różnic płciowych [P64]. Ponadto, pokazałem, że typ granicy między siedliskiem, a obszarem poza nim (matriks) silnie wpływają na prawdopodobieństwo dyspersji. Wykazałem również, że nie wszystkie wyloty motyli poza płat siedliska są dyspersją, ponieważ w prawie połowie przypadków motyle zwracają z powrotem do siedliska [P61]. W okresie przygotowywania doktoratu angażowałem się w prace zespołowe dotyczące rozmieszczenia motyli w płatach siedlisk, w badanie biologii mrówek gospodarzy (larwy motyli modraszaków część cyklu życiowego przechodzą w gniazdach mrówek z rodzaju *Myrmica*, prace [P21-23, P26, P31, P34, P35, P41]). Udało nam się opracować autorską metodę szybkiego szacowania liczby robotnic obecnych w gniazdach mrówek, co może być bardzo przydatne w badaniach populacyjnych na mrówkach [P28]. Biologia motyli bardzo mnie zainteresowała, więc nauczyłem się również ich identyfikacji w terenie, co pozwoliło mi również na badanie zależności między zmianami w krajobrazie, a funkcjonowaniem bioróżnorodności tych owadów. Przykładowo,

pokazałem, że inwazja obcych nawłoci oraz trzciny bardzo zubożają faunę motyli na obszarach łąkowych [P33]. Badania motyli były również inspiracją do podjęcia szerszych prac nad biologią owadów zapylających w okresie po doktoracie.

5.2. Okres po doktoracie

Po obronie pracy doktorskiej zostałem zatrudniony w Instytucie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. W okresie tym rozpocząłem szersze zespołowe badania biologii owadów zapylających i jej związku z przemianami krajobrazu rolniczego, zwłaszcza z opuszczaniem gruntów ornych i towarzyszącymi temu inwazjami obcych gatunków roślin [P20, P37, P44, P51-52, P54]. Jedną z pierwszych prac było pokazanie, że inwazje obcych gatunków powodują silne zubożenie bogactwa gatunkowego wszystkich grup owadów zapylających [P37]. Inwazje obcych nawłoci *Solidago* sp. mają miejsce na opuszczonych polach. Samo opuszczanie gruntów ornych nie jest szkodliwe dla owadów zapylających, wręcz odwrotnie. W początkowych latach po opuszczeniu wykształca się tam interesująca roślinność, co skutkuje zwiększaniem się bogactwa gatunkowego motyli [P19]. Skład gatunkowy motyli na takich opuszczonych polach jest nieco inny od tego notowanego na łąkach, ale znaczenie takich opuszczonych pól maleje, jeśli w krajobrazie zwiększa się udział głównych siedlisk motyli – łąk [P19]. Opuszczone pola odgrywają dla motyli również potencjalnie inną ważną rolę. Mogą być korytarzami dyspersji, zwiększającymi „przenikalność” krajobrazu dla migrujących osobników [P44].

Jak wspomniano powyżej, jednym z głównych efektów opuszczania gruntów ornych były inwazje obcych nawłoci. W kolejnych badaniach wykazaliśmy, że inwazyjne nawłocie mają silny negatywny wpływ na praktycznie cały ekosystem łąkowy, począwszy od mrówek [P65], a skończywszy na ptakach [P45]. W przypadku mrówek wykazano również, że inwazja tych roślin na łąkach zmienia behavior żerowiskowy oraz jest odpowiedzialna za pojawianie się efektów brzegowych w płatach siedlisk [P66]. Oczywiście, nawłocie nie są jedynymi roślinami inwazyjnymi, kolonizującymi tereny porolne. Jedną z najciekawszych roślin jest orzech włoski *Juglans regia*, który również skolonizował tereny porolne i stał się prawdopodobnie gatunkiem inwazyjnym [P13-14, P56]. Niezwykle interesujący jest mechanizm rozprzestrzeniania się tego gatunku. Kolonizacja terenów porolnych była możliwa dzięki rodzimym ptakom krukowatym, które wynosiły nasiona orzechów z ogródków i chowały je w gruntach ornych, jako długoterminowy zapas pokarmu. Część z tych orzechów nie jest odnajdywana ponownie, przez co orzechy mogą kiełkować, jednak siewki są niszczone przez orkę i pokładanie, co hamuje rozprzestrzenianie tej rośliny. Jednak jeśli prace gospodarcze na danym polu zaprzestają (z różnych powodów), wówczas siewki mogą swobodnie rosnąć. Takie wielkoskalowe zaprzestanie gospodarowania miało miejsce po przemianach polityczno-gospodarczych w 1989. Badania te ukazały szczególny związek między występowaniem inwazji, a przemianami politycznymi [P56]. Ponadto, uczestniczyłem w badaniach pokazujących, jak przemiany socjologiczne, zwłaszcza rozwój internetu wpływają na generowanie nowych wzorców dyspersji inwazyjnych gatunków roślin [76].

Oczywiście przemiany krajobrazu nie polegają tylko na pojawianiu się opuszczonych pól, ale związane są z szeregiem zjawisk, takich jak intensyfikacja rolnictwa czy urbanizacja.

Szereg badań w tym okresie dotyczyły stosowania nowych metod produkcji rolniczej, takich jak osłony zasiewów z polietylenowych materiałów i ich wpływu na funkcjonowanie ekosystemów rolniczych. Stosowanie osłon foliowych działa jak wielkoskalowe zaburzenia w siedliskach ptaków polnych w kluczowym dla nich okresie rozrodu [68]. Skutkowało to znacznym zmniejszeniem liczby gatunków, a efekt utrzymywał się po usunięciu folii z upraw. Kolejno pokazano, że przemiany socjologiczne w krajobrazie wiejskim są ściśle związane z bioróżnorodnością. Wzrastający udział nowej zabudowy, nie związanej z produkcją rolniczą prowadził od obniżenia liczby gatunków i osobników zagrożonych ptaków krajobrazu rolniczego [88]. Bardzo dużo uwagi poświęciłem również zjawisku urbanizacji, zwłaszcza po rozpoczęciu pracy w Instytucie Zoologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w 2009 roku. Prace te dotyczyły reakcji ptaków leśnych na wzrastający stopień urbanizacji [P75, P81], czynników wpływających na występowanie osobników w mieście [P39, P41, P49, P59] oraz interakcji między gatunkami na terenach zurbanizowanych [P79, P81, P86].

Kolejnym tematem, który bardzo mnie zafascynował jest ekologia dróg. W okresie między 2010-2014 realizowałem grant badawczy poświęcony śmiertelności motyli na drogach. Wykazałem, że śmiertelność motyli na drogach jest procesem nielosowym w przestrzeni i istnieją miejsca, gdzie skupia się większość takich przypadków [P78]. Są to tzw. „czarne punkty”, które przestrzennie zajmują jedynie kilka procent długości dróg, ale skupiają prawie 50 % wszystkich martwych owadów [P78]. Pokazano również, że na śmiertelność na drogach narażone są przede wszystkim gatunki o niewielkich rozmiarach ciała, przelatujące nisko nad drogą [P61]. Okazuje się jednak, że śmiertelność na drogach można zmniejszyć poprzez utrzymanie odpowiedniej roślinności i reżimu koszenia poboczy [P61]. Ponadto, po raz pierwszy pokazałem, że śmiertelność motyli (i prawdopodobnie innych owadów) jest dosyć mocno zaniżona, co wynika z obniżonej wykrywalności oraz szybkiego usuwania martwych owadów z dróg przez ptaki [P90].

Badając biologię owadów zapylających oraz ptaków kolonijnych zaciekała mnie również tematyka ekosystemów mocno przekształconych przez działalność człowieka. Wbrew pozorom, takie mocno przekształcone środowiska, np. zwirownie, osadniki, kopalnie posiadają cechy, które sprawiają, że mogą pełnić ważną funkcję w utrzymaniu lokalnego bogactwa gatunkowego [P30, P73]. Jest to o tyle ważne z praktycznego punktu widzenia, ponieważ nie wszystkie naturalne ekosystemy da się ochronić. Sugeruje to zastosowanie innego podejścia do ochrony przyrody, które stara się wykorzystywać możliwości ochrony bogactwa gatunkowego stwarzane przez rozwój przemysłowy. Daje to również narzędzia do niwelowania konfliktów środowiskowych i gospodarczych, co pokazano w pracach o motylach zasiedlających zwirownie [P57] czy też owadach zapylających zasiedlających nasypy kolejowe [P77].

W czasie pracy na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu oraz stażu na Uniwersytecie Jagiellońskim (2011-2012) angażowałem się również w szereg pobocznych tematów naukowych, takich jak ekologia rozsiewania [P83], behavior ptaków migrujących [P52, P80] ekologię gadów [P67, P84]. Kontynuowałem również badania nad ekologią krajobrazu, głównie motyli [P51, P69-70].

5.3. Plany na przyszłość

W najbliższym czasie mam nadzieję kontynuować badania nad ekologią krajobrazu oraz ekologią dróg. Z racji rozpoczętego grantu Narodowego Centrum Nauki - Sonata Bis rozpocząłem szeroko zakrojone prace badawcze nad wpływem informacji publicznej i socjalnej na kształtowanie rozmieszczenia i zagęszczenia osobników w lokalnych populacjach oraz na powstawanie wzorców bogactwa gatunkowego. Chciałbym sprawdzić, jak heterogeniczność siedlisk w skali krajobrazu modyfikuje wartość informacji socjalnej i jak to wpływa na rozmieszczenie oraz liczbę gatunków. Ponadto będę sprawdzał jak duża jest wartość (w ujęciu ewolucyjnym) różnych typów informacji socjalnej. Planuję też rozwinąć swój warsztat analityczny, zwłaszcza poprzez naukę zaawansowanych technik programowania w środowiskach R i Python oraz ciągle doskonalenie narzędzi analiz obrazów satelitarnych w GIS.



Kraków 25.06.2016.

Piotr Skórka