

# Autoreferat

## dr Łukasz Myczko

Zakład Zoologii, Instytut Zoologii  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań

### 1. Informacje o wykształceniu i przebiegu zatrudnienia

#### Wykształcenie

- 2006 - doktor nauk biologicznych, Wydział Biologii, Uniwersytet imienia Adama Mickiewicza, tytuł pracy doktorskiej „Zmiany struktury genetycznej w grupach siewek *Pinus sylvestris* L. na skutek zabiegów hodowlanych”; praca wykonana w Zakładzie Genetyki UAM pod kierunkiem prof. dr hab. Wiesława Prus-Głowackiego.
- 2001 - magister biologii, specjalność biologia eksperymentalna, Wydział Biologii, Uniwersytet imienia Adama Mickiewicza, tytuł pracy magisterskiej: „Porównanie polimorfizmu genetycznego plantacji sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) przed i po cięciu pielęgnacyjnym w stadium drągowiny”; praca wykonana w Zakładzie Genetyki UAM pod kierunkiem prof. dr hab. Wiesława Prus-Głowackiego.

### 2. Zatrudnienie, rozwój zawodowy i naukowy

- od 2006 – adiunkt w Katedrze Zoologii (od 01.07.2009 w Zakładzie Zoologii, Instytutu Zoologii) na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
- 2005 – 2006 specjalista w Wielkopolskim Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt w Poznaniu z Siedzibą w Tulcach
- 2001 – 2005 studia doktoranckie na Wydziale Biologii, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu.

Od wczesnych lat szkolnych zjawiska przyrodnicze, obserwacje natury oraz wiedza biologiczna były tematem moich zainteresowań. Podyktowały one również wybór klasy o profilu biologiczno-chemicznym podczas kontynuacji nauki w szkole średniej. Następnie zgodnie ze swoimi zainteresowaniami rozpocząłem studia na kierunku Biologia, na Wydziale Biologii, Uniwersytetu imienia Adama Mickiewicza w Poznaniu. Przez pierwsze 4 lata studiów aktywnie uczestniczyłem w pracach Sekcji Ornitologicznej Koła Naukowego Przyrodników UAM, pomagając w badaniach awifauny Drawieńskiego Parku Narodowego. Natomiast podczas piątego roku studiów działałem aktywnie w ramach Sekcji Genetycznej Koła Naukowego Przyrodników UAM. Podczas studiów uczestniczyłem także jako wolontariusz w pracach naukowych polegających na badaniu wędrówek ptaków, prowadzonych w ramach Akcji Bałtyckiej nadzorowanej przez Uniwersytet Gdański.

Badania rozpoczęte podczas wykonywania pracy magisterskiej dotyczące biologii i genetyki drzew leśnych kontynuowałem w ramach pracy doktorskiej realizowanej w Instytucie Biologii Eksperymentalnej, Wydziału Biologii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Poza badaniami nad sosną zwyczajną pogłębiałem także swoją wiedzę o innych gatunkach drzew leśnych. W tym okresie byłem głównym wykonawcą projektu badawczego p.t. "Struktura genetyczna polskich populacji jarzębu brekinii *Sorbus torminalis* (L.) Crantz." (nr projektu 2P06L01326), którego celem była ocena zróżnicowania genetycznego polskich populacji jarzębu brekinii. Jednocześnie uczestniczyłem w realizacji projektów "Analiza hybrydyzacji i introgresji w populacjach naturalnych mieszańców *Pinus mugo* x *Pinus sylvestris* przy wykorzystaniu markerów molekularnych" (nr projektu 6P04C01121) oraz "Struktura genetyczno-demograficzna pierwotnych drzewostanów sosnowych i świerkowych w Puszczy Białowieskiej" (nr projektu 0387/P04/2002/25). Ten okres pracy naukowej pozwolił mi zdobyć rozległą wiedzę na temat biologii poszczególnych gatunków drzew leśnych oraz zaowocował pierwszymi pomysłami na badania zrealizowane podczas późniejszych etapów rozwoju naukowego.

Ze względu na początkowy brak dogodnych perspektyw na kontynuowanie pracy naukowej, przed obroną doktoratu podjąłem pracę w Wielkopolskim Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt w Poznaniu z Siedzibą w Tulcach. Był to etap pozanaukowy mojego zatrudnienia, jednakże pozwolił mi na ugruntowanie wiedzy zdobytej w czasie studiów oraz zdobycie wiedzy praktycznej w zakresie dziedziczenia cech użytkowych zwierząt hodowlanych, hodowli bydła, a w szczególności sposobu dobierania osobników rodzicielskich do krzyżowania w celu uzyskania buhajów przekazujących potomstwu pożądane cechy produkcyjne.

Następnie, po pojawieniu się szansy na powrót do pracy naukowej i wygraniu konkursu na etat adiunkta podjąłem pracę w ramach ówczesnej Katedry Zoologii, Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. Wcześniej zdobyta wiedza z zakresu genetyki i biologii drzew leśnych pozwoliła mi na podjęcie nowatorskich badań na pograniczu takich dziedzin jak ekologia, zoologia i biologia

populacji. Dodatkowo posiadana wiedza z zakresu genetyki populacji ułatwiła mi właściwe interpretowanie otrzymywanych wyników badań. W tym okresie w ramach działalności naukowej rozpocząłem realizację projektów badawczych mających na celu określenie wzajemnych interakcji pomiędzy populacjami drzew leśnych i populacjami zwierząt odżywiających się nasionami tych drzew. Tę część mojego dorobku prezentuję poniżej jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą mojego postępowania habilitacyjnego.

Dzięki współpracy ze specjalistami posiadającymi rozległą wiedzę o różnych grupach zwierząt uzyskałem możliwość rozwijania własnych pomysłów dotyczących także innych zagadnień, z zakresu ekologii. Opublikowałem prace naukowe między innymi na temat wpływu sposobu użytkowania sadów na awifaunę (Myczko et al. 2013), wpływu urbanizacji i fragmentacji siedlisk na zgrupowania dzięciołów (Myczko et al. 2014), biologii zapylania roślin i jej wpływu na rośliny (Myczko et al. 2015), a także biologii nietoperzy (Myczko et al. 2017a, 2017b). Szczegółowe dane bibliograficzne znajdują się w Załączniku 4, punkt 1.

### **3. Osiągnięcie badawcze składające się z cyklu publikacji zgłoszone do postępowania habilitacyjnego.**

#### **a) tytuł osiągnięcia naukowego**

**Interakcje pomiędzy drzewami a zwierzętami wykorzystującymi ich diasporę.**

#### **b) publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego**

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl 5 publikacji, których sumaryczny Impact Factor (według roku publikacji lub w przypadku prac wydanych w roku 2018 dla roku 2017) wynosi 12,119 a liczba punktów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego wynosi 195 (Załącznik 4, punkt 1). Oświadczenia współautorów publikacji zawarte są w Załączniku nr 7.

Cykl publikacji po doktoracie, wyszczególniono w załączniku nr 4, jest on zgłoszony jako podstawa postępowania habilitacyjnego. Dla każdej pozycji podano wartości Impact Factor czasopism, w których ukazały się prace. W przypadku publikacji wydanych w roku 2018, dane IF podano dla roku 2017. Podano także liczbę punktów według listy czasopism Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego obowiązującą dla roku publikacji (mianowicie z dnia 17.09.2012 dla publikacji, która ukazała się w roku 2011, natomiast dla publikacji, które ukazały się w latach 2017 - 2018 użyto punktacji z dnia 26 stycznia 2017 oraz dodatkowo podano w nawiasie liczbę punktów dla danego czasopisma znajdującą się w wykazie dnia 9

grudnia 2016). Liczbę cytowań podano wg bazy Web of Science (Core Collection) na dzień 22 października 2018 roku .

- 1) **Myczko Ł.**, Benkman C.W. (2011) Great Spotted Woodpeckers exert multiple forms of phenotypic selection on Scots pine. *Journal of Avian Biology* 42:429-433. [pierwszy autor] (IF<sub>2011</sub> = 2,280; punkty MNSiW<sub>2012</sub> = 50; liczba cytowań = 6).  
*Udział Ł. Myczko w pracy wynosi 75%*. Moim wkładem jest koncepcja pracy oraz metodyka zbierania materiałów w terenie, zbierałem materiał w terenie oraz opracowywałem materiał w laboratorium, samodzielnie przygotowałem pierwszą wersję manuskryptu.
- 2) **Myczko Ł.**, Skórka P., Dylewski L., Sparks T.H., Tryjanowski P. (2015). Color mimicry of empty seeds influences the probability of predation by birds. *Ecosphere*, 6(10), art 177. [pierwszy autor, autor korespondencyjny] (IF<sub>2015</sub> = 2,287; punkty MNSiW<sub>2015</sub> = 25; liczba cytowań = 1).  
*Udział Ł. Myczko w pracy wynosi 65%*. Moim wkładem jest koncepcja pracy oraz metodyka zbierania danych w terenie, brałem udział w prowadzeniu eksperymentów terenowych, opracowywałem i interpretowałem wyniki oraz napisałem samodzielnie zdecydowaną większość tekstu pracy, wprowadziłem do tekstu większość poprawek na podstawie uwag recenzentów oraz sformułowałem większość odpowiedzi na uwagi recenzentów.
- 3) **Myczko Ł.**, Dylewski Ł., Zduniak P., Sparks T.H., Tryjanowski P. (2014). Predation and dispersal of acorns by European Jay (*Garrulus glandarius*) differs between a native (Pedunculate Oak *Quercus robur*) and an introduced oak species (Northern Red Oak *Quercus rubra*) in Europe. *Forest Ecology and Management*, 331, 35-39. [pierwszy autor, autor korespondencyjny] (IF<sub>2014</sub> = 2,660; punkty MNSiW<sub>2014</sub> = 45; liczba cytowań = 15).  
*Udział Ł. Myczko w pracy wynosi 50%*. Moim wkładem jest koncepcja pracy, brałem czynny udział przygotowywaniu eksperymentu oraz zbieraniu danych w terenie, uczestniczyłem w opracowaniu wyników oraz je interpretowałem, napisałem zdecydowaną większość tekstu pierwszej wersji publikacji, wprowadziłem do tekstu większość poprawek na podstawie uwag recenzentów oraz sformułowałem większość odpowiedzi na uwagi recenzentów.
- 4) **Myczko Ł.**, Dylewski Ł., Chrzanowski A., Sparks, T.H. (2017). Acorns of invasive Northern Red Oak (*Quercus rubra*) in Europe are larval hosts for moths and beetles. *Biological Invasions*, 19(8), 2419-2425. [pierwszy autor, autor korespondencyjny] (IF<sub>2017</sub> = 3,054; punkty MNSiW<sub>2013-16</sub> = 35 (MNSiW<sub>2016</sub> = 35); liczba cytowań = 3).  
*Udział Ł. Myczko w pracy wynosi 65%*. Moim wkładem jest koncepcja pracy, brałem czynny udział w zbieraniu materiału w terenie oraz prowadzeniu eksperymentu w laboratorium, uczestniczyłem w opracowaniu wyników oraz je interpretowałem,

napisałem pierwszą wersję tekstu publikacji, wprowadziłem do tekstu większość poprawek na podstawie uwag recenzentów oraz sformułowałem większość odpowiedzi na uwagi recenzentów.

- 5) **Myczko Ł.**, Dylewski Ł., Mitrus S., Sparks T.H. (2018). Invasive Northern Red Oaks benefit *Temnothorax crassispinus* (Hymenoptera: Formicidae) ant colonies. *Myrmecological News*, 27, 25-31. [pierwszy autor, autor korespondencyjny] (IF<sub>2017</sub> = 1,838; punkty MNSiW<sub>2013-16</sub> = 40 (MNSiW<sub>2016</sub> = 35); liczba cytowań = 0).  
*Udział Ł. Myczko w pracy wynosi 70%*. Moim wkładem jest koncepcja pracy oraz metodyka zbierania danych w terenie, brałem czynny udział w zbieraniu materiału w terenie oraz prowadzeniu eksperymentu w laboratorium, uczestniczyłem w opracowaniu wyników oraz je interpretowałem, napisałem pierwszą wersję tekstu publikacji, wprowadziłem do tekstu zdecydowaną większość poprawek na podstawie uwag recenzentów oraz sformułowałem większość odpowiedzi na uwagi recenzentów.

*Kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe znajdują się w Załączniku 5, natomiast oświadczenia współautorów zawierające opisowy i procentowy wkład w powstanie publikacji znajdują się w Załączniku 7.*

### **c) omówienie celu naukowego w/w prac i osiągniętych wyników**

Przetrwanie nasion jest krytycznie ważne dla dynamiki populacji drzew leśnych. Jednocześnie ze względu na obecność w nasionach dużych zasobów energetycznych są one chętnie wykorzystywane przez zwierzęta jako pokarm. Najczęściej jednak możliwości żerowania zwierząt na nasionach są ograniczone, szczególnie przed dyspersją, kiedy na przykład w przypadku roślin iglastych są one chronione przez tkanki budujące szyszkę. Także w trakcie dyspersji drzewa leśne wyewoluowały strategie pozwalające maksymalizować prawdopodobieństwo przeżycia nasion. Dodatkowo strategie ochrony nasion są często diametralnie odmienne w zależności od gatunku żerującego zwierzęcia oraz czasu w jakim to żerowanie następuje. Kolejnym aspektem prezentowanego osiągnięcia jest włączanie w sieć troficzną nasion gatunków obcych. Te z jednej strony zaczynają być wykorzystywane jako pokarm przez rodzimą faunę, z drugiej strony są także przez rodzime zwierzęta dyspergowane. Ostatnia z cyklu prac pokazuje wykorzystanie pozostałości po nasionach, które wcześniej były źródłem pokarmu dla rozwijających się w nich larwy owadów. Ten aspekt innego niż pokarmowy wykorzystania nasion przez faunę jest także unikalnym wkładem cyklu publikacji w rozwój nauki.

**Myczko Ł.**, Benkman C.W. (2011) Great Spotted Woodpeckers exert multiple forms of phenotypic selection on Scots pine. *Journal of Avian Biology* 42:429-433.

Praca wnosi do nauki nową wiedzę o cechach morfologicznych szyszek sosny zwyczajnej, które determinują prawdopodobieństwo wyboru szyszki przez dzięcioła dużego podczas żerowania. Dodatkowo w pracy wykazaliśmy występowanie selekcji korelacyjnej polegającej na zmianie preferowanej przez dzięcioły długości szyszki w zależności od obecności na jej tarczach poszczególnych typów apofyz różniących się wielkością. Typy apofyz wpływają na całkowitą grubość łuski szyszki chroniącej nasiona.

Nasiona sosny zwyczajnej, jak i innych roślin iglastych przed dyspersją są chronione przez tkanki budujące szyszkę. Ta ochrona jest często tak skuteczna, że tylko nieliczna grupa organizmów jest w stanie korzystać z nasion roślin iglastych przed ich uwolnieniem z szyszek. Zwierzęta kręgowce aby zjeść nasiona odgryzają poszczególne łuski budujące szyszkę od jej nasady (np. wiewiórki) lub podważają za pomocą dzioba poszczególne łuski nasienne jednocześnie wyciągając nasiona za pomocą języka (krzyżodzioby). Wcześniejsze badania wykazały, że presja selekcyjna wywoływana przez te zwierzęta jest w stanie istotnie wpływać na budowę morfologiczną szyszek na obszarze ich występowania. Dzięcioł duży ma jednak własną swoistą strategię żerowania na nasionach znajdujących się wewnątrz szyszek. Mianowicie używa specjalnie przygotowanego miejsca nazywanego kuźnią. Kuźnia taka jest najczęściej w specyficzny sposób, intencjonalnie pogłębioną przez dzięcioła szczeliną w pniu lub gałęzi, którą można uznać za specyficzne narzędzie. Jednocześnie kształt i wielkość wykonanej szczeliny kuźni determinuje optymalną wielkość szyszek, które do niej optymalnie pasują.

W pracy wykazaliśmy, że prawdopodobieństwo zjedzenia nasion z szyszki zmienia się istotnie wraz ze zmianą długości szyszki oraz wielkością apofyz. Analizując wybór szyszek do pozyskiwania nasion przez dzięcioła dużego tylko pod względem ich długości można stwierdzić, że prawdopodobieństwo wyboru szyszki zaczyna spadać po przekroczeniu długości 44 mm i jest najniższe dla najdłuższych szyszek. Z kolei analizując tylko wielkość apofyz jako czynnika wpływającego na prawdopodobieństwo wybrania szyszki przez dzięcioła należy stwierdzić, że unika on żerowania na szyszkach z największymi apofyzami. Szczególnie jeśli szyszki te są krótkie, co jest skorelowane z mniejszą liczbą nasion, które zawierają.

Pomiędzy wpływem długości szyszki na prawdopodobieństwo wyboru szyszki a kategorią określającą typ (wielkość) apofyz zachodzi istotna statystycznie interakcja. Stąd dzięcioły preferują krótsze szyszki, jeśli apofyzy są małe (czyli łuski, które je budujące są cienkie). Natomiast wraz ze wzrostem wielkości apofyz rośnie istotnie także preferowana długość szyszki. Ta zmiana preferowanej długości szyszki wraz ze zmianą wielkości apofyz wskazuje na obecność w tym wypadku selekcji korelacyjnej.

**Myczko, Ł.,** Skórka, P., Dylewski, Ł., Sparks, T. H., Tryjanowski, P. (2015). Color mimicry of empty seeds influences the probability of predation by birds. *Ecosphere*, 6(10), art 177.

Opisujemy nowy dla nauki rodzaj mimikry nasion występującej u części osobników w populacjach sosny zwyczajnej, polegający na upodobnieniu pełnych nasion do nasion pustych. Nasza praca jako pierwsza wykazuje, że jest to alternatywna strategia w stosunku

do szeroko opisywanej mimikry do podłoża. Praca wnosi do nauki całkowicie nową wiedzę o wpływie pustych nasion na prawdopodobieństwa zjadania nasion o określonym kolorze u sosny zwyczajnej.

Produktowanie pustych nasion oraz mimikra do podłoża są dwiema często opisywanymi strategiami zwiększającymi prawdopodobieństwo przeżycia nasion. Klasycznie ubarwienie kryptyczne nasion upodobnia okrywę nasienną do podłoża. Takie podobieństwo utrudnia wizualne lokalizowanie nasion i w ten sposób zwiększa szanse nasion na przeżycie. Strategia ta jest z powodzeniem stosowana przez wiele roślin, jednakże ma liczne ograniczenia. Jednym z problemów w tym przypadku jest konieczność dostosowywania się do lokalnych warunków, często występujących na bardzo ograniczonej przestrzeni. Wymusza to ograniczenie przepływu genów pomiędzy populacjami rosnącymi na różnych typach podłoża o odmiennej kolorystyce. Dodatkowo, strategia ta może być skuteczna tylko w środowiskach, gdzie kolor podłoża nie zmienia się diametralnie pomiędzy kolejnymi sezonami wegetacyjnymi.

Obecność pustych nasion generuje dodatkowe koszty dla zwierząt podczas żerowania. Zwierzęta żerując w miejscu gdzie są obecne puste nasiona nie za każdym razem otrzymują nagrodę w postaci substancji odżywczych. Dlatego jeśli zwierzęta mają wybór preferują żerowanie w miejscach lub w taki sposób aby zminimalizować szanse na nie otrzymanie nagrody w postaci pokarmu. Dotychczas opisywane przypadki produktowania pustych nasion jako strategii ochrony pełnych nasion dotyczyły sytuacji, gdzie osobnik produkujący puste nasiona chronił za ich pomocą swoje własne pełne nasiona, natomiast opisane przez nas zjawisko w którym występuje w populacji część osobników produkujących nasiona mimetyczne do pustych nasion jest nowa dla nauki.

Okrywa nasienna pustych nasion sosny zwyczajnej jest zabarwiona jasno niezależnie od tego w jakim kolorze nasiona pełne produkuje dany osobnik. Większość pustych nasion ma wytworzoną okrywę nasienną, jednak w ich wnętrzu brak prawidłowo wykształconego zarodka i substancji zapasowych, dlatego nie stanowią atrakcyjnego pokarmu dla zwierząt. Dodatkowo w populacjach sosny zwyczajnej występuje polimorfizm ubarwienia prawidłowo wykształconych nasion pełnych, od nasion jasnych, praktycznie nieodróżnialnych od nasion pustych (mimikra do nasion pustych), do nasion zabarwionych ciemno (wykazujących większą odporność na infekcje grzybowe dzięki obecności barwnika), wyraźnie różniących się od nasion pustych. Omawiana praca po raz pierwszy wykazuje istotny wpływ obecności pustych nasion wytworzonych także przez inne osobniki na przeżywalność prawidłowo wykształconych i zdolnych do kiełkowania nasion, które naśladują ubarwieniem puste nasiona. Istotny wpływ tego procesu potwierdziliśmy poprzez przeprowadzenie badań eksperymentalnych w terenie. W dwóch wariantach eksperymentu testowaliśmy prawdopodobieństwo zjedzenia pełnych nasion jasnych wykazujących cechy mimikry do nasion pustych oraz wyraźnie różniących się od nich wizualnie, ciemno zabarwionych nasion pełnych. Pierwszy z eksperymentów odzwierciedlał powszechnie spotykaną w populacjach sosny zwyczajnej frekwencję poszczególnych typów nasion, w drugim wariantcie natomiast wykorzystano identyczne frekwencje wszystkich typów nasion. Uzyskane wyniki

jednoznacznie wykazały wyższe prawdopodobieństwo przeżycia zdolnych do rozwoju pełnych nasion jasnych niż nasion ciemnych, pomimo iż nasiona ciemne były bliższe pod względem kolorystycznym do gleb leśnych na jakich przeprowadziliśmy eksperymenty. Wyniki naszej pracy nie wskazują, że podobieństwo okrywy nasiennej do podłoża jest całkowicie bez znaczenia. Jednak do czasu kiedy nasiona sosny zwyczajnej nie stracą skrzydełek znacząco ułatwiających lokalizowanie wizualne nasion, podstawowym czynnikiem wpływającym na prawdopodobieństwo zjedzenia nasienia przez zwierzęta lokalizujące pokarm za pomocą wzroku jest podobieństwo lub brak podobieństwa do współwystępujących pustych nasion.

**Myczko, Ł.,** Dylewski, Ł., Zduniak, P., Sparks, T.H., Tryjanowski, P. (2014). Predation and dispersal of acorns by European Jay (*Garrulus glandarius*) differs between a native (Pedunculate Oak *Quercus robur*) and an introduced oak species (Northern Red Oak *Quercus rubra*) in Europe. *Forest Ecology and Management*, 331, 35-39.

Praca po raz pierwszy pokazała, bezpośrednie porównanie preferencji sójki przy wyborze pomiędzy żołędziami rodzimego dębu szypułkowego, a obcego dębu czerwonego. Dodatkowo zidentyfikowaliśmy czynniki jakie wpływają na prawdopodobieństwo przenoszenia żołędzi gatunku obcego. Wykazaliśmy, że sójka zwyczajna preferuje żołędzie rodzimego gatunku w porównaniu do żołędzi obcego gatunku. Jednakże pomimo istotnie rzadszego przenoszenia żołędzi dębu czerwonego sójki pełnią istotną rolę w dyspersji gatunku obcego. Dodatkowo w nowatorski sposób omawiamy konieczność wejścia gatunku obcego w interakcje z rodzimą fauną, która w przypadku drzewa produkującego ciężkie, rozprzestrzeniane zoochorycznie nasiona jest konieczna dla zapewnienia długodystansowej dyspersji.

W celu zapewnienia dyspersji w środowisku rośliny produkujące ciężkie nasiona z reguły korzystają z układów o charakterze mutualistycznym. Jednym z takich układów jest synzoochoryczne rozsiewanie żołędzi dębu szypułkowego przez sówkę zwyczajną. Układ ten wykształcił się na drodze koewolucji i aktualnie podstawą diety sójek na terenie większości Europy są żołędzie rodzimych gatunków dębów. Natomiast dla dębu szypułkowego sówka zwyczajna jest podstawowym gatunkiem zapewniającym długodystansową dyspersję. Jak krytycznie ważny dla szybkiego rozprzestrzeniania się w środowisku dębów jest układ z ptakami pokazuje praca Pesendorfer et al. (2017) gdzie porównano szybkość rozprzestrzeniania się dębów w środowisku przy udziale ptaków i gryzoni lub tylko gryzoni, wykazując ogromne różnice na niekorzyść sytuacji gdy brakuje dyspersera ptasiego. Stąd dla rozprzestrzeniania się w środowisku gatunku obcego krytyczna jest dyspersja zapewniana przez ptaki nawet jeśli jest ona relatywnie rzadsza w porównaniu z zapewnianą przez gryzonia. Na terenie Europy nie występują gatunki dyspergujące żołędzie w ramach naturalnego zasięgu dębu czerwonego, dlatego aby móc skutecznie rozprzestrzenić się w poza naturalnym zasięgiem gatunek ten musi wchodzić w nowe interakcje z gatunkami zwierząt przenoszącymi nasiona. Nasze badania pokazały, że żołędzie dębu czerwonego są rozpoznawane przez sówkę jako potencjalne źródło pokarmu i dyspergowane w środowisku.



Jest to przykład powstawania nowego układu, od którego jest uzależniona niemalże całkowicie możliwość długodystansowego rozprzestrzeniania się tego obcego gatunku w środowisku. Wykazaliśmy, że podczas całego okresu badań żołądź dębu czerwonego są zdecydowanie mniej chętnie wybierane przez sójki niż żołądź dębu szypułkowego. Jednakże ta różnica w preferencji zmniejsza się wraz z upływem czasu oraz z ubywaniem zasobów żołądźi rodzimych gatunków w środowisku. Na częstotliwość przenoszenia żołądźi wpływają istotnie także warunki lokalne oraz liczebność sójek.

**Myczko, Ł.,** Dylewski, Ł., Chrzanowski, A., Sparks, T. H. (2017). Acorns of invasive Northern Red Oak (*Quercus rubra*) in Europe are larval hosts for moths and beetles. *Biological Invasions*, 19(8), 2419-2425.

Praca jako pierwsza porównała różnice w wykorzystaniu żołądźi rodzimego dębu szypułkowego oraz obcego dębu czerwonego przez rodzimą entomofaunę rozwijającą się wewnątrz rosnących żołądźi. Wykazaliśmy prawie całkowitą niezdolność do rozwijania się ryjkowców (*Curculio sp.*) w żołądźiach obcego dębu czerwonego. Jednakże w przypadku dwóch gatunków motyli nocnych, których larwy rozwijają się w żołądźiach różnice w liczebności nie były tak drastyczne, a w przypadku *Cydia splendana* były nawet nieistotne statystycznie. Jednak mimo braku istotnych różnic w częstości występowania w żołądźiach różnych gatunków dębów dostosowanie do nowego źródła pokarmu nie jest pełne, ponieważ czas opuszczania przez gąsienice *Cydia splendana* żołądźi dębu czerwonego był istotnie późniejszy niż żołądźi dębu rodzimego.

Jest to druga praca pokazująca w jaki sposób obcy dąb czerwony wchodzi w interakcje z rodzimymi zwierzętami odżywiającymi się nasionami. W tym przypadku interakcje mają charakter wyłącznie antagonistyczny prowadzący do strat nasion lub wyraźnego obniżenia ich fitness. Sam fakt rozwoju pojedynczej larwy lub larw owadów w żołądźiu nie jest równoznaczny z całkowitą utratą zdolności do kiełkowania i wytworzenia żywotnej siewki. W przypadku gdy pomimo rozwoju larw owadów w żołądźiu dochodzi do jego kiełkowania wytwarzane siewki są znacznie gorszej jakości. Rozwijające się w żołądźiach larwy owadów są główną przyczyną przeddyspersyjnych strat nasion w ramach naturalnego zasięgu dębu szypułkowego w Europie, jak i naturalnego zasięgu występowania dębu czerwonego w Ameryce Północnej. Nasza praca wykazuje niedostosowanie lub gorsze dostosowanie rodzimej, europejskiej entomofauny do zasobów pokarmowych jakie oferują żołądźie obcego w Europie dębu czerwonego. Najdrastyczniejsza różnica występuje w przypadku ryjkowców należących do rodzaju *Curculio*. Otrzymane wyniki wskazują na prawie całkowity brak rozwoju ich larw w żołądźiach dębu czerwonego. Jednakże sporadycznie do takiego rozwoju dochodzi, a larwy opuszczające żołądźie obu badanych gatunków dębów nie różnią się istotnie masą ciała. Wynik ten sugeruje możliwość przełamania w przyszłości barier powstrzymujących te chrząszcze przed częstszym wykorzystaniem dębu czerwonego jako źródła pokarmu podczas rozwoju larwalnego. Natomiast w przypadku larw motyli nocnych sytuacja jest inna. Różnica w częstości występowania larw *Cydia fagiglandana* jest istotna pomiędzy badanymi gatunkami dębów czyli rodzimym oraz obcym i w przypadku dębu

czerwonego jest ona o połowę niższa. Żołędzie obcego gatunku, jako źródło pokarmu najlepiej wykorzystuje *Cydia splendana* osiągając porównywalną częstość występowania w żołędziach obydwu badanych dębów. Jednak żerowanie larw *Cydia splendana* w żołędziach gatunku obcego jest okupione wydłużonym czasem ich rozwoju. Pomimo niepełnego dostosowania, rozszerzenie niszy pokarmowej o dodatkowy gatunek rośliny pokarmowej w przypadku obydwu gatunków *Cydia sp.* może wywierać na ich populacje pozytywny efekt. Jedną z potencjalnych korzyści jest możliwość ograniczania konkurencji o zasoby z chrząszczami z rodzaju *Curculio*, natomiast drugą korzyścią jest możliwość korzystania z alternatywnego źródła pokarmu w latach bardzo ubogich w nasiona gatunków rodzimych.

**Myczko, Ł., Dylewski, Ł., Mitrus, S., Sparks, T. H. (2018).** Invasive Northern Red Oaks benefit *Temnothorax crassispinus* (Hymenoptera: Formicidae) ant colonies. *Myrmecological News*, 27: 25-31.

Praca pokazuje różnice w wykorzystywaniu żołędzi dębu czerwonego oraz rodzimych gatunków dębów przez kolonie mrówek z gatunku *Temnothorax crassispinus*. Jednakże aby żołędzie mogły stać się dogodnym schronieniem dla koloni mrówek, konieczny jest wcześniejszy rozwój w nich larw owadów.

Praca ta jest rozwinięciem poprzednich badań i pokazuje nowe dla wiedzy aspekty włączania w sieć troficzną żołędzi obcego gatunku jakim jest dąb czerwony. Zaistnienie tej interakcji nie było by możliwe bez uprzedniego wykorzystania pokarmowego żołędzi obcego dębu czerwonego przez larwy owadów z rodzajów *Cydia* i *Curculio*. Dzięki przeprowadzonym badaniom terenowym udało nam się wykazać, korzystny dla mrówek, wpływ pojawienia się w środowisku dębu czerwonego, powodujący wzrost częstości występowania mrówek oraz lepszą kondycję kolonii mrówek pod okapem drzew dębu czerwonego. Dodatkowo przeprowadzone przez nas eksperymenty laboratoryjne pozwoliły nam na wykazanie preferencji kolonii mrówek do zasiedlania żołędzi dębu czerwonego. Wykazaliśmy silną preferencję do zasiedlania sztucznych gniazd wykonanych z żołędzi dębu czerwonego, jednak tylko w przypadku gdy gniazda wykonano z kompletnego żołędzia, to znaczy zawierającego wszystkie budujące go tkanki. Natomiast nie było istotnych różnic w preferencji podczas wyboru sztucznych gniazd jeśli jedynym czynnikiem różniącym była obecność fragmentu liścienia dębu czerwonego lub szypułkowego. Interpretacja tych preferencji wskazuje, że od różnic w składzie chemicznym żołędzi (a szczególnie liścieni, z którymi kolonia mrówek zasiedlająca żołędź ma największy kontakt) ważniejsza jest "solidność" samego gniazda, zdecydowanie wyższa w przypadku dębu czerwonego.

#### **Cytowana literatura**

Pesendorfer, M. B., Baker, C. M., Stringer, M., McDonald-Madden, E., Bode, M., McEachern, A. K., ... & Sillett, T. S. (2017). Oak habitat recovery on California's largest islands: Scenarios for the role of corvid seed dispersal. *Journal of Applied Ecology*.

#### **d) aktualnie realizowane i współrealizowane projekty oraz plany nowych badań**

Obecnie realizuję projekt badań nad zróżnicowaniem morfologicznym populacji dzięcioła dużego w zależności od dostępnej bazy pokarmowej, ze szczególnym uwzględnieniem dostępnego lokalnie pokarmu roślinnego, w postaci nasion drzew iglastych. W ramach tego projektu szczegółowej analizie jest poddawany kształt dziobów dorosłych dzięciołów, a także ich sukces lęgowy. Aktualnie kieruję także projektami badania dziuplaków pierwotnych i wtórnych zasiedlających dziuple w drzewostanach gospodarczych, oraz badaniami fauny bezkręgowców zasiedlających nory lisa w okresie zimowym. Dodatkowo uczestniczę w badaniach nad występowaniem strat i dyspersji nasion inwazyjnej rośliny jaką jest kolczurka klapowana (*Echinocystis lobata*). W najbliższym czasie zamierzam również kontynuować badania dotyczące strat i dyspersji nasion gatunków drzew ciężkonasiennych.

#### **4. Omówienie dorobku naukowego.**

##### **a) publikacje**

Mój dorobek zawiera obecnie 24 prace opublikowane w czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports. W przypadku 10 prac jestem pierwszym autorem, w przypadku 9 prac jestem autorem korespondencyjnym, w tym jednocześnie jestem autorem korespondencyjnym i pierwszym autorem 7 prac (Załącznik 4, punkt 1).

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora mój opublikowany dorobek zawierał 2 artykuły recenzowane (Załącznik 4, punkt 2). Natomiast po uzyskaniu tytułu naukowego doktora ukazały się 23 prace w czasopismach indeksowanych przez Journal Citation Reports, których jestem współautorem. Sumaryczny Impact Factor moich publikacji opublikowanych po doktoracie wynosi 31,109 natomiast łączny Impact Factor wszystkich publikacji, których jestem współautorem 32,341. Liczba cytacji wszystkich artykułów, których jestem współautorem wynosi bez autocytowań 152, a wszystkich cytowań 173. Indeks Hirscha wynosi 10. Podane parametry podano na dzień 22 października 2018, według bazy Web of Science, Core Collection. Szczegółowe dane dla poszczególnych artykułów podałem w Załączniku 4, punkt 1. Dodatkowo 4 krotnie za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami w latach 2013, 2015, 2016 oraz 2017 uzyskałem Nagrody Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (Załącznik 4, punkt 4).

Wyniki swoich badań prezentowałem na konferencjach naukowych oraz seminariach (Załącznik 4, punkt 5).

##### **b) realizowane i zrealizowane projekty badawcze finansowane ze źródeł zewnętrznych**

Aktualnie jestem członkiem zespołu realizującego międzynarodowy projekt: "Connectivity of green and blue infrastructures; living veins for biodiverse and healthy cities" (Zielona i niebieska infrastruktura miast: znaczenia dla bioróżnorodności i zdrowia mieszkańców. BIOVEINS 2016/22/Z/NZ8/00004). Dodatkowo w okresie po doktoracie byłem

wykonawcą projektu pt.: "Ocena zróżnicowania genetycznego odnowienia naturalnego jarzębu brekini *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. na powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Jamy" (grant KBN nr N309 026039). Natomiast w okresie przed obroną doktoratu byłem głównym wykonawcą projektu pt.: "Struktura genetyczna polskich populacji jarzębu brekinii *Sorbus torminalis* (L.) Crantz." nr projektu 2P06L01326. Uczestniczyłem także w realizacji projektów "Struktura genetyczno-demograficzna pierwotnych drzewostanów sosnowych i świerkowych w Puszczy Białowieskiej" nr projektu 0387/P04/2002/25 oraz "Analiza hybrydyzacji i introgresji w populacjach naturalnych mieszańców *Pinus mugo* x *Pinus sylvestris* przy wykorzystaniu markerów molekularnych" nr projektu 6P04C01121. Rozszerzony opis działalności znajduje się w Załączniku 4, punkt 3.

### **c) recenzje artykułów naukowych**

Wykonałem szereg recenzji artykułów naukowych, w tym przygotowałem 8 recenzji dla czasopism indeksowanych w Journal Citation Reports, których lista wraz z podaną liczbą wykonywanych recenzji znajduje się w Załączniku 4 punkt 10.

## **5. Streszczenie osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskie i organizacyjne.**

### **a) działalność dydaktyczna i organizacyjna**

Podczas swojego zatrudnienia po doktoracie na stanowisku adiunkta na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu realizowałem zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunków Biologia Stosowana w ramach przedmiotów "Zoologia ogólna", "Zoologia systematyczna" oraz "Interakcje pomiędzy zwierzętami a roślinami" (przedmiot od wyboru); Zootechnika w ramach przedmiotu "Interakcje pomiędzy zwierzętami a roślinami" oraz dla kierunku Weterynaria w ramach przedmiotu "Biologia". Podczas dotychczasowej pracy zawodowej byłem promotorem 6 obronionych prac dyplomowych, w tym 4 prace były pracami magisterskimi. Dodatkowo jestem członkiem Zespołu Kierunkowego ds. Jakości Kształcenia dla kierunku Biologia Stosowana. Natomiast w latach 2014 - 2016 pełniłem rolę opiekuna Koła Naukowego Zootechników i Biologów jednocześnie pełniąc rolę opiekuna sekcji Teriologicznej. W ramach pracy organizacyjnej jestem odpowiedzialny za prowadzenie rozliczeń dydaktyki w ramach uczelnianego systemu PENSUM dla Instytutu Zoologii. Pełniłem także rolę członka Wydziałowej Komisji Wyborczej w kadencji 2012-2016. Rozszerzony opis działalności znajduje się w Załączniku 4, punkt 6.

### **b) działalność popularyzatorska**

Wspierając popularyzację nauki aktywnie udzielałem się wolontaryjnie poprzez współpracę z Fundacją Zaawansowanych Technologii, organizatorem Festiwalu Naukowego E(x)plory, w ramach którego pełniłem rolę jurora zarówno w ramach konkursów regionalnych jak i ogólnopolskich finałów.

Podczas okresu po doktoracie współpracowałem z mediami, pomagając w redagowaniu doniesień o własnych badaniach, udostępniając materiały, jak również

udzielając wywiadów. Współpraca ta zaowocowała ukazaniem się licznych materiałów prezentujących w przystępny sposób wyniki zawarte w opublikowanych przeze mnie pracach naukowych. Materiały popularyzatorskie, zarówno w mediach krajowych jak i zagranicznych, miały formę wypowiedzi wyemitowanych w telewizji, audycji radiowych, doniesień w prasie oraz stron internetowych. Przykłady tej działalności znajdują się w Załączniku 4, punkt 7.

*Łukasz Myczko*