

Prof. dr hab. Magdalena Żywiec
Instytut Botaniki im. Władysława Szafera
Polskiej Akademii Nauk
Ul. Lubicz 46
31-512 Kraków

Kraków, 5 czerwca 2024 r.

Ocena osiągnięć naukowych dr. Marcina Churskiego będących podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Niniejsza opinia została wykonana zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.

Opinia została przygotowana na podstawie materiałów otrzymanych w wersji elektronicznej, które obejmowały: (1) wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne, (2) dane wnioskodawcy, (3) kopię dyplomu doktorskiego, (4) autoreferat w języku polskim i angielskim, (5) wykaz osiągnięć naukowych w języku polskim i angielskim, (6) oświadczenia współautorów na temat udziału w przygotowaniu publikacji, (7) zestaw 4 publikacji w formie plików pdf, składających się na główne osiągnięcie naukowe.

Pan dr Marcin Churski kończąc studia w 2004 roku na Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, otrzymał tytuł magistra, po czym dwa lata później uzyskał drugi tytuł magistra na Szwedzkim Uniwersytecie Rolniczym w Alnarp. W 2007 r. został zatrudniony w Zakładzie Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk (obecnie: Instytut Biologii Ssaków PAN), gdzie pracuje do dzisiaj. W 2015 r. na Uniwersytecie Warszawskim uzyskał tytuł naukowy doktora nauk biologicznych w zakresie biologii broniąc rozprawę doktorską pt. „Wpływ ocienienia na odporność podokapowego odnowienia drzew na zgryzanie przez ssaki kopytne w lasach naturalnych Białowieskiego Parku Narodowego”.

Ocena głównego osiągnięcia naukowego

Dr Marcin Churski jako główne osiągnięcie naukowe przedstawił cykl publikacji pod wspólnym tytułem:

*Przystosowania drzew do zgryzania przez duże ssaki roślinożerne i do pożarów:
znaczenie dla struktury i funkcjonowania europejskich ekosystemów strefy umiarkowanej.*

Zagadnienie, poznania którego się podjął, jest bardzo istotne dla zrozumienia mechanizmów wpływających na strukturę i funkcjonowanie zbiorowisk roślinnych, a w szczególności na

kształtowanie się ich składu gatunkowego. Tematyka dotycząca konsumentów roślin jest konsekwentnie przez Habilitanta rozwijana już od czasu przygotowywania jego rozprawy doktorskiej. Na główne osiągnięcie naukowe Habilitanta składa się cykl czterech artykułów opublikowanych w latach 2017-2022 w renomowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Artykuły stanowią spójną całość, która koncentruje się na roli dużych roślinożerców oraz ognia, jako ważnych konsumentów biomasy roślinnej kształtujących strukturę fitocenozy. W trzech z nich Habilitant jest autorem pierwszym i korespondencyjnym, co dowodzi jego wiodącej roli w przygotowaniu tych publikacji. W czwartym artykule wymieniony jest jako jeden z kolejnych współautorów, przy czym jego udział w powstaniu tego artykułu, podobnie jak trzech pozostałych, jest ściśle określony i znaczący, co potwierdzają oświadczenia współautorów. Wszystkie artykuły są efektem pracy międzynarodowych zespołów obejmujących naukowców od Szwecji, poprzez Francję, Holandię, aż po Republikę Południowej Afryki. Świadczy to o umiejętności dr. Marcina Churskiego do budowania szerokiej, międzynarodowej współpracy w celu realizacji założonych celów naukowych.

W głównym osiągnięciu naukowym dr Marcin Churski zaprezentował szereg bardzo ważnych wyników badań, które z całą pewnością wnoszą znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki biologicznej. Cykl publikacji otwiera artykuł dotyczący wpływu formy zarządzania obszarem leśnym oraz ryzyka drapieżnictwa na dietę dużych roślinożerców tj. jelenia szlachetnego i żubra. Skład diety zwierząt analizowano badając odchody metodą DNA-metabarkoding. Wyniki badań pokazały, że gospodarka leśna wpływa na skład diety obu badanych gatunków zwierząt, które w tym przypadku dostosowują swoją dietę do składu gatunkowego roślinności w otoczeniu. Wykazano ponadto, że na obszarze parku narodowego, gdzie gospodarka leśna nie jest prowadzona, ryzyko drapieżnictwa jest czynnikiem kształtującym dietę jelenia. To bardzo interesujący wynik, tym bardziej, że pokazano go na tle braku wpływu obecności wilków na dietę żubrów, a zatem nie wydaje się on być efektem różnic w dostępności pokarmu. Badania te mają bardzo istotne znaczenie dla poznania mechanizmów kształtujących ekosystem leśny, bowiem zmiana składu diety roślinożerców, w tym udziału w diecie młodych osobników poszczególnych gatunków drzew, może w konsekwencji wpływać na zmianę struktury gatunkowej następnego pokolenia drzewostanu.

Przeżywalność i przyrost na wysokość wybranych gatunków drzew w zależności od obecności zgryzania i dostępności światła była tematem drugiej pracy w cyklu. Badania oparte były na dobrze zaplanowanym eksperymencie terenowym z zastosowaniem terenów ogrodzonych, które eliminowały dostęp roślinożerców. Testowano hipotezę, że gatunki drzewiaste mogą zmniejszyć straty wynikające z presji roślinożerców w przypadku dużej dostępności zasobów w postaci światła. Wykazano, że pospolite gatunki drzew (grab pospolity, lipa drobnolistna, klon zwyczajny, dąb szypułkowy i świerk pospolity) przez pięć lat trwania eksperymentu nie były w stanie przekroczyć wysokości 2 m, czyli zasięgu zgryzania, w miejscach, gdzie były narażone na presję roślinożerców. Szczególnie interesujące jest udowodnienie, że rola roślinożerców była tak dominująca, że na silne ograniczenie wzrostu roślin nie miała wpływu dostępność światła. Bardzo ważnym efektem badań jest ponadto rozszerzenie modelu „demograficznego wąskiego gardła” stosowanego do opisu wpływu konsumentów biomasy roślinnej oraz dostępności zasobów na rozwój roślinności drzewiastej

na sawannach. W zmodyfikowanym modelu uwzględniono fakt, że w odpowiedzi na wyższą dostępność zasobów mogą nie tylko zwiększać się przyrosty roślin na wysokość, ale może rosnać także presja dużych roślinożerców, co potrafi skutecznie ograniczyć efektywność „ucieczki wzwyż” jaką stosują rośliny.

Wpływ zgryzania na odnowienie drzew był motywem przewodnim również trzeciego artykułu z cyklu. O ile w poprzednich badaniach udało się pokazać, że istnieją różnice między gatunkami drzew w przeżywaniu i wzroście w warunkach presji zgryzania, w tym artykule, na bazie tego samego eksperymentu terenowego, Habilitant odpowiadał na pytanie jakie cechy pozwalają jednym gatunkom zwiększyć przeżywalność w porównaniu z innymi. Uwaga skoncentrowana została na architekturze osobników. Udowodniono, że intensywne rozgałęzianie prowadzące do pokroju przypominającego klatkę zwiększa przeżywalność osobników podlegających presji dużych roślinożerców, ale jest strategią wykorzystywaną jedynie przez niektóre gatunki drzew. Wykazano równocześnie, że ten typ reakcji na zgryzanie jest dla rośliny kosztowny i możliwy tylko w warunkach wysokiej dostępności zasobów. Co ciekawe, stwierdzono, że niektóre gatunki (np. grab zwyczajny, lipa drobnolistna) mogą plastycznie odpowiadać na warunki, charakteryzując się bądź szybkim wzrostem, gdy presja zgryzania nie występuje, bądź wytwarzaniem dużej liczby rozgałęzień, prowadzącej do wytworzenia pokroju klatkowego, w warunkach presji roślinożerców.

Kolejny, czwarty artykuł dotyczył już nie tylko roli zgryzania na rozwój gatunków drzewiastych, ale wprowadzał do obszaru badań ogień jako czynnik redukujący biomasę roślin. Przeprowadzono dobrze zaplanowany, odważny eksperyment, w którym w sposób kontrolowany poddano kilka gatunków drzew wpływowi ognia oraz dużych roślinożerców. W artykule omówione zostały różnice w strategii przetrwania roślin będących pod wpływem presji zgryzania i pożarów. Stwierdzono, że gatunki drzewiaste bardzo różnią się reakcją na oba te typy presji stosując bądź strategię tolerancji (np. produkcja odrośli) bądź unikania (np. wzrost na wysokość). Bardzo istotne konsekwencje dla zrozumienia mechanizmów rządzących rozwojem fitocenozy ma wniosek, na sformułowanie którego pozwoliły wyniki badań. Habilitant wraz ze współautorami uważają, że w ekosystemach strefy umiarkowanej ogień i zgryzanie mają potencjał do odgrywania równie ważnej roli jaką odgrywają w ekosystemach sawannowych.

Ocena pozostałych osiągnięć i aktywności naukowej

Pozostałe osiągnięcia naukowe i aktywność naukowa, które nie weszły w skład głównego osiągnięcia naukowego, nie zostały wprawdzie przez Habilitanta wyraźnie wyeksponowane, ale ich lista przedstawiona w załączonym do wniosku wykazie jest długa, a ich analiza przekonuje, że wnoszą one znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki biologicznej. Wyniki badań stanowiące pozostałe osiągnięcia naukowe Habilitanta w zdecydowanej większości opublikowane zostały w najlepszych czasopiśmie naukowych indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR). Większość z badań prowadzona była w Puszczy Białowieskiej. Jej naturalny charakter został wykorzystany przez Habilitanta do poznawania wzorców zachowań zwierząt oraz interakcji między roślinami i zwierzętami, których zbadanie byłoby niemożliwe

w innych ekosystemach. Badania prowadzono stosując bardzo różnorodną, dobrze dobraną do stawianych pytań, metodykę m.in. system foto-pułapek, DNA-metabarkoding prób pochodzących z odchodów i dobrze zaplanowane eksperymenty terenowe.

Już przed doktoratem dr Marcin Churski wykazywał się bardzo dużą aktywnością publikacyjną, publikując kilkanaście artykułów w najlepszych czasopismach głównie z zakresu ekologii i nauk leśnych. Znacząca liczba prac, których jest współautorem, prezentowała bardzo istotne wyniki badań nad zachowaniami dużych ssaków w lesie naturalnym, w którym występują drapieżniki i zgromadzone są duże ilości martwego drewna. W jego dorobku z tego okresu znalazły się także ważne prace dotyczące interakcji między zwierzętami i roślinami, w tym zgryzania drzew przez duże ssaki i jego wpływu na rozwój drzewostanu oraz rozsiewania nasion. W zakres jego zainteresowań wchodziły również m.in. badania dotyczące historii pożarów w Puszczy Białowieskiej oraz roli martwego drewna. Po doktoracie dr Marcin Churski w dużej mierze rozwijał tematykę badawczą, którą podjął już u początku swojej drogi naukowej, która dotyczyła przede wszystkim sieci interakcji między różnymi gatunkami zwierząt oraz między zwierzętami i roślinami.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitanta, które nie weszły w skład jego głównego osiągnięcia naukowego zaliczam wyniki badań nad zachowaniami zwierząt w kontekście występowania tzw. krajobrazu strachu. Badaniami objęto zachowania zarówno zwierząt roślinożernych oraz wszystkożernych jak i średniej wielkości mięsożerców. Prowadzono je na obszarach gdzie występują duże drapieżniki, a zarazem w miejscach gdzie zwierzęta narażone są na działalność łowiecką człowieka. Dostarczyły one bardzo ważnych wyników dla zrozumienia funkcjonowania ekosystemów leśnych. Badano zarówno całe sieci interakcji w ekosystemie, jak i zadawano szczegółowe pytania dotyczące wybranych relacji między gatunkami. W szeroko zakrojonych badaniach prowadzonych w skali całej Puszczy Białowieskiej, dzięki zastosowaniu systemu foto-pułapek wykazano m.in. prawidłowości w występowaniu dużych roślinożerców oraz drapieżników w kontekście zróżnicowania struktury roślinności. Wykazano m.in., że jelen szlachetny jako jedyny duży roślinożerca unika obszarów intensywnie wykorzystywanych przez wilki. W bardziej szczegółowych badaniach wykazano, że jelenie różnicują swoją czujność w zależności od pory dnia. W dzień nie stwierdzono wyraźnego wpływu wzorców wykorzystania przestrzeni przez wilki na zachowanie czujności przez tych roślinożerców, wykazano natomiast ich wzmożoną czujność w okresie polowań poza obszarami chronionymi i rezerwatami. W nocy wzorzec był odwrotny, na obszarach bardziej chronionych jelenie były bardziej czujne prawdopodobnie ze względu na zwiększoną aktywność wilków. W zależności od postrzeganego ryzyka ze strony wilków stwierdzono również różnice w wykorzystaniu nor przez borsuka. Wykazano, że norowiska borsuka zlokalizowane były w zdecydowanej większości w miejscach o niskim ryzyku spotkania wilka, a młode borsuki pojawiały się jedynie w takich miejscach. Do bardzo interesujących wyników badań zaliczam udokumentowanie, że w przypadku średniej wielkości mięsożerców (tj. lisy, jenoty), obecność dużych drapieżników może powodować przeciwstawne efekty, ponieważ wzbudza u nich strach, ale również ułatwia zaopatrywanie się w padlinę. Dzięki zastosowaniu eksperymentu udowodniono, że dla lisów i jenotów korzyści wynikające z obecności wilków raczej przeważają nad zagrożeniami, ale bilans korzyści i strat może zmieniać się w gradiencie

skali przestrzennej. W badaniach nad poziomem stresu u saren i jeleni wykazano, że ryzyko związane z obecnością człowieka okazało się być ważniejszym czynnikiem stresowym niż obecność wilków. Powyższa seria wyników stanowi bardzo cenny wkład w rozwój wiedzy nad zachowaniami zwierząt w ekosystemach leśnych, w których występują duże drapieżniki.

W dorobku dr Marcina Churskiego znajdują się również ważne prace na temat zachowań i diety dużych roślinożerców oraz ich wpływu na rośliny, które nie weszły w skład jego głównego osiągnięcia naukowego, choć są silnie z nim powiązane. Na przykładzie żubra i jelenia pokazano, że skład diety nie jest jednorodny w skali krajobrazu zarówno wewnątrzgatunkowo jak i międzygatunkowo. Stwierdzono, że im wyższe było ryzyko drapieżnictwa tym mniejsze było nakładanie się nisz obu gatunków roślinożerców. Do bardzo istotnych wyników z zakresu zachowań roślinożerców należą wyniki eksperymentu terenowego, w którym śledzono wpływ obecności sztucznych przeszkód, symulujących obecność kłód, na zgryzanie młodych drzew przez jelenie. Udowodniono, że przeszkody znacznie ograniczają intensywność zgryzania, co daje szansę na przyrost osobników juwenilnych na wysokość, szczególnie w przypadku gatunków drzew preferowanych przez jelenie, a równocześnie nieodpornych na zgryzanie, jak np. jawor. Wykazano ponadto, że zgryzanie może modyfikować fenotyp rośliny, np. zwiększać powierzchnię liści (SLA).

Osiągnięcia naukowe Habilitanta dotyczą również zagadnień ochrony przyrody oraz wpływu człowieka na przyrodę. W licznych pracach wykazywał wpływ człowieka na zmianę behawioru zwierząt (np. jeleni i dzików) w zależności od ryzyka związanego z aktywnością łowiecką oraz odległością od ludzkich osiedli. Ważnym tematem, którego się podjął podczas swoich badań, było opracowanie potencjalnych scenariuszy zarządzania wilkami w kontekście ponownej kolonizacji przez wilki europejskich krajobrazów zdominowanych przez człowieka, które stanowi wyzwanie dla ochrony tego gatunku i zarządzania konfliktami. Brał również udział w opracowaniu potencjalnych skutków rozprzestrzenienia się niedźwiedzi w Puszczy Białowieskiej dla zarządzania jej obszarem. Zajmował się też wpływem wyrębów na ekosystem Puszczy Białowieskiej.

Działalność naukowa dr Marcina Churskiego obejmuje ponadto opracowanie nowych narzędzi badawczych. Przede wszystkim brał on udział w zaprojektowaniu i wdrożeniu aplikacji internetowej Trapper służącej do zarządzania, klasyfikowania, integrowania, udostępniania i ponownego wykorzystywania danych w badaniach z wykorzystaniem foto-pułapek. Aplikacja ta spełnia zasady otwartej nauki (FAIR). Została już wdrożona w kilku parkach narodowych i na uniwersytetach w kraju i za granicą. Habilitant przyczynił się też do opracowania Camtrap DP, otwartego standardu wymiany i archiwizacji danych z foto-pułapek. Bardzo ważnym dokonaniem w zakresie metodyki badań był udział Habilitanta w stworzeniu narzędzia do automatycznego rozpoznawania gatunków na podstawie zdjęć ssaków z foto-pułapek z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Narzędzie to współpracuje z internetowymi systemami przetwarzania danych z foto-pułapek, takich jak np. Trapper i może znacznie przyspieszyć proces przetwarzania danych.

Dr Marcin Churski wykazuje się bardzo istotną aktywnością w zakresie mobilności i współpracy międzynarodowej. Kilukrotnie był na dłuższych i krótszych stażach naukowych

realizowanych przede wszystkim w naukowych ośrodkach w Szwecji, ale również Armenii, Finlandii, we Włoszech, a nawet w Wenezueli. Ta część działalności naukowej Habilitanta zaowocowała realizacją licznych wspólnych projektów. Bogaty i wartościowy dorobek publikacyjny Habilitanta we współpracy z rozpoznawalnymi naukowcami, nie tylko ze Szwecji, ale również wielu innych światowych ośrodków naukowych, jest najlepszym dowodem jak duża mobilność wpłynęła korzystnie na rozwój jego kariery naukowej i doprowadziła do ważnych osiągnięć naukowych.

Podsumowując, nie mam wątpliwości, że osiągnięcia naukowe dr. Marcina Churskiego wnoszą znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne, a tym samym spełniają wymagania określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce. Dr Marcin Churski wykazuje się również istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni. Pozytywnie opiniuję zatem wniosek o nadanie dr. Marcinowi Churskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Magdalena Zyrnec