

Krwiściąg lekarski *Sanguisorba officinalis* jest jedyną rośliną żywicielską modraszków telejusa (*Phengaris teleius*) i *nausitousa* (*P. nausithous*). Motyle te są gatunkami wskaźnikowymi dla siedlisk łąkowych, są chronione prawem krajowym i unijnym. Instytut brał udział w monitoringu m.in. tych motyli w ramach umowy z GIOŚ.

Rosa na liściu krwiściągu lekarskiego
Sanguisorba officinalis
Połaniec, maj 2020 r.
fot. Maciej Bonk

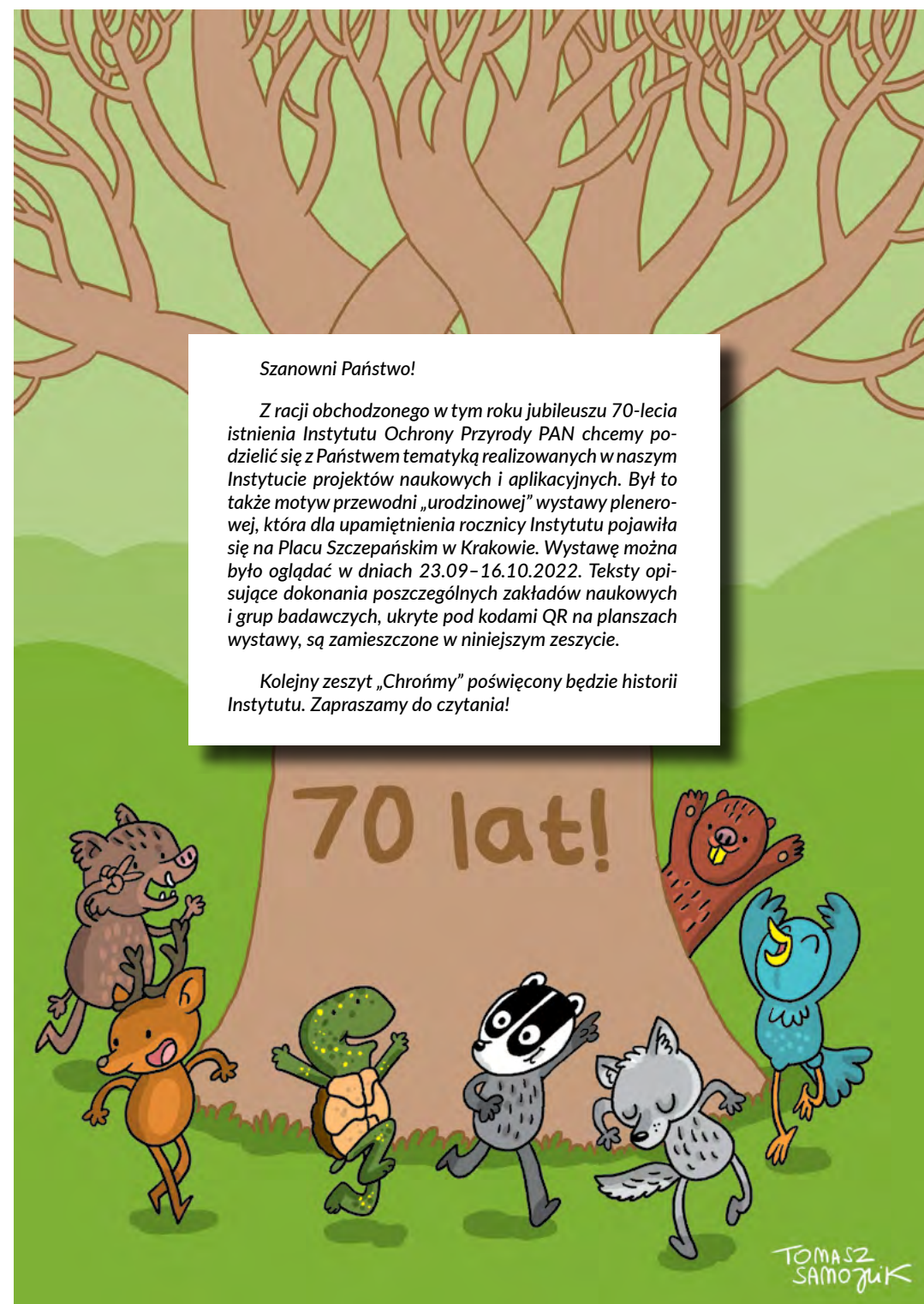
Druk:
Soft Vision Mariusz Rajski
70-001 Szczecin, Ustowo 39
Nakład 250 egz.

Wersja papierowa stanowi wersję pierwotną czasopisma

Szanowni Państwo!

Z racji obchodzonego w tym roku jubileuszu 70-lecia istnienia Instytutu Ochrony Przyrody PAN chcemy podzielić się z Państwem tematyką realizowanych w naszym Instytucie projektów naukowych i aplikacyjnych. Był to także motyw przewodni „urodzinowej” wystawy plenerowej, która dla upamiętnienia rocznicy Instytutu pojawiła się na Placu Szczepańskim w Krakowie. Wystawę można było oglądać w dniach 23.09–16.10.2022. Teksty opisujące dokonania poszczególnych zakładów naukowych i grup badawczych, ukryte pod kodami QR na planszach wystawy, są zamieszczone w niniejszym zeszycie.

Kolejny zeszyt „Chrońmy” poświęcony będzie historii Instytutu. Zapraszamy do czytania!



„ W Polsce stał się PAWLIKOWSKI wielkim wychowawcą narodowym. Zakorzenione silnie w duszy polskiej uczucie przywiązania do ziemi rodzinnej rozwinął w nowe przykazanie polskiego patriotyzmu: **CHROŃMY PRZYRODĘ OJCZYSTĄ** „

REDAKCJA

Redaktor Naczelny:
PIOTR PROFUS

Sekretarz Redakcji:
MARZENA ŻYŁOWSKA

Rada Redakcyjna:
JAN BODZIARCZYK
ŁUKASZ KAJTOCH
JOANNA KORZENIAK
HENRYK OKARMA
TOMASZ SAMOJLIK
JAN URBAN
ELŻBIETA WILK-WOŹNIAK

Adres Redakcji:
al. Adama Mickiewicza 33
31-120 Kraków

chronmy@iop.krakow.pl
www.iop.krakow.pl

ISSN 0009-6172

Layout:
ulilu JUSTYNA SZULC-WIĘCEK

SPIS TREŚCI

Teresa Berezowska-Cnota CZY WSZYSTKIE NIEDŹWIEDZIE SPRAWIAJĄ PROBLEMY?	4	Katarzyna i Tadeusz Zajęc NATURALNE FILTRY WODY	28
Nuria Selva, Kamil Bartoń NIEDŹWIEDZIE BEZ GRANIC - WIELKA WĘDRÓWKA IWO	6	Katarzyna i Tadeusz Zajęc W ZGODZIE Z NATURĄ	30
Nuria Selva DOBRE JEST BYĆ ZJEDZONYM PRZEZ NIEDŹWIEDZIA	10	Agnieszka Pocięcha OD ARTYKI PO ANTARKTYDĘ	33
Agnieszka Sergiel TAJEMNICE ZAPACHU ŁAP	12	Paweł Mikuś Z NURTEM RZEKI	34
Agnieszka Sergiel FIZJOLOGIA KONSERWATORSKA	14	Maciej Liro MAKROPLASTIK W RZEKACH	36
Aleksandra Biedrzycka GENY SZOPA PRACZA „POD LUPĄ”	16	Antoni Amirowicz KONDYCJA RYB A STAN ŚRODOWISKA	38
Maciej Bonk, Wojciech Solarz INWAZYJNE OBCE RAKI W NATARCIU	19	Elżbieta Wilk-Woźniak SPOSÓB NA KŁOPOTLIWE „ZAKWITY”	40
Szymon Śniegula STAWY W CENTRUM UWAGI	21	Wojciech Krztoń Elżbieta Wilk-Woźniak IZOTOPY W SKALI MIKRO I MAKRO	42
Małgorzata Łaciak PŁĄZY W TARAPATACH	24	Agata Z. Wojtal OKRZEMKA PRAWDĘ CI POWIE	44
Michał Bęćk KRAJOBRAZ DŹWIĘKU	26	Włodzimierz Margielewski TORFOWISKA ŹRÓDŁEM WIEDZY O KLIMACIE W PRZESZŁOŚCI	46

Jan Urban, Jolanta Pilch DBAJMY O NASZĄ ZIEMIĘ	48	Anna Lipińska MAŁY, ALE WAŻNY	66
Katarzyna Kurek PRZYJAZNY DUSICIEL	50	Magdalena Lenda MEMY POMAGAJĄ CHRONIĆ NIEATRAKCYJNE ZWIERZĘTA	68
Andrzej Wuczyński NASZE POLSKIE BOCIANY	52	Agnieszka Olszańska, Agata Pietrzyk-Kaszyńska WYZWANIA OCHRONY PRZYRODY JAKO ZAGADNIENIA SPOŁECZNE	70
Arkadiusz Fröhlich OCHRONA GATUNKU OCHRONĄ EKOSYSTEMU	54	Agnieszka Olszańska, Agata Pietrzyk-Kaszyńska BO PRZYRODA JEST WARTOŚCIĄ!	71
Robert Gwiazda STRATEGIA ŻEROWANIA KORMORANA	56	Ewa Samulak, Paweł Olejniczak NAJMNIEJSZY OGRÓD BOTANICZNY W POLSCE	72
Kamil Najberek INWAZYJNE OBCE GATUNKI ROŚLIN A ZAPYLACZE	57	Magdalena Gąsienica-Staszeczek BANK NASION I LABORATORIUM HODOWLI ROŚLIN GÓRSKICH	74
Aleksandra Splitt LOT POD KONTROLĄ	59	Ewa Samulak, Paweł Olejniczak TATRZAŃSKA AKCJA RATUNKOWA	76
Agnieszka Bednarska OCALIĆ ZAPYLACZE	61	Joanna Perzanowska NATURA 2000	78
Paweł Adamski MISJA APOLLO	62	Joanna Korzeniak MONITORING GATUNKÓW I SIEDLISK	79
Maria J. Gołąb OSOBOWOŚĆ WAŹKI	64		

CZY WSZYSTKIE NIEDŹWIEDZIE SPRAWIAJĄ PROBLEMY?

TERESA
BEREZOWSKA-CNOTA



Inspekcja ula zniszczonego
przez niedźwiedzia
fot. Teresa Berezowska-Cnota

Niedźwiedzie brunatne *Ursus arctos* w wielu miejscach Polski współdzielą przestrzeń życiową z ludźmi. Prowadzimy badania pozwalające przewidywać i zapobiegać konfliktom z udziałem niedźwiedzi oraz wskazywać korzyści wynikające z ich obecności.

Nasze badanie jako pierwsze dostarcza empirycznych dowodów na istnienie wewnątrzgatunkowych różnic w zachowaniach konfliktowych u niedźwiedzi brunatnego. Wykazaliśmy, że zachowania

konfliktowe nie są przejawiane z tą samą częstotliwością przez wszystkie osobniki w populacji, a rzeczywiste „osobniki problemowe” są rzadkie.

Jak tego dokonaliśmy? Przyjrzelśmy się szkodom wyrządzanym przez niedźwiedzie w województwie podkarpackim. Uczestniczyliśmy w inspekcjach terenowych szkód, aby zebrać materiał – sierść

Tytuł projektu: **2013/08/M/NZ9/00469 Rozpoznanie czynników ekologicznych determinujących występowanie szkód powodowanych przez niedźwiedzie brunatne (*Ursus arctos*) na poziomie biogeograficznym, populacyjnym i osobniczym: ekologia konfliktu w relacji człowiek – dzikie zwierzęta**

Czas realizacji: **2013–2017**

Kierownik projektu: **dr hab. Nuria Selva Fernandez**

Finansowanie: **Narodowe Centrum Nauki**

Więcej informacji:
www.ncn.gov.pl/
[finansowanie-nauki/
przyklady-projektow/
fernandez](http://finansowanie-nauki/przyklady-projektow/fernandez)
www.carpathianbear.pl

i odchody – pozostawiony przez niedźwiedzie m.in. w zniszczonych pasiekach. Dzięki analizom genetycznym zidentyfikowaliśmy wzorce zaangażowania poszczególnych osobników oraz odróżniliśmy okazjonalnych od nagminnych sprawców szkód. Badaliśmy także czy ich skłonność do przejawiania zachowań konfliktowych jest zależna od płci lub pokrewieństwa, a także czy ma związek z odmienną dietą lub podwyższonym poziomem hormonów stresu. W kolejnym kroku oceniliśmy skalę konfliktu w odniesieniu do całej lokalnej populacji niedźwiedzi, tj. zamieszkującej Bieszczady, Beskid Niski i Pogórze Przemyskie. W tym celu oszacowaliśmy liczbę niedźwiedzi żyjących w tym regionie Karpat. Prace terenowe polegały na systematycznym i nieinwazyjnym zbiorze prób – sierści za pomocą pułapek włosowych i odchodów wzdłuż wyznaczonych transektów. Zgromadzony materiał został poddany analizom genetycznym, izotopowym i hormonalnym.

Dlaczego to takie ważne? Interakcje między człowiekiem a dzikimi zwierzętami w skali globalnej są coraz częstsze, a zrozumienie ekologicznych i behawioralnych mechanizmów leżących u podstaw powstających konfliktów jest jednym z najpilniejszych wyzwań stojących przed naukowcami zajmującymi się ochroną przyrody. Chociaż indywidualność zachowań jest uznawana za kluczowy czynnik wpływający na procesy ewolucyjne i ekologiczne, rzadko bywa oceniana w odniesieniu do konfliktów człowiek – dzikie zwierzęta. Wyniki naszych badań mają ważne konsekwencje dla ochrony przyrody. Wskazują,

że dla skutecznego ograniczenia konfliktów konieczne jest odkrycie wzorców zachowań poszczególnych osobników poprzez badania wielkoskalowe, obejmujące całą populację. Zapobieganie szkodom i redukcja pola konfliktu zostały uznane za jeden z priorytetów i głównych działań, jakie należy podjąć w celu ochrony populacji niedźwiedzi brunatnych w Europie. Przyszłość wielu populacji gatunków chronionych i zagrożonych zależeć będzie od naszej umiejętności wypracowywania rozwiązań wspierających pokojową koegzystencję ludzi i zwierząt.

Badania były realizowane w ramach projektu pt. **Rozpoznanie czynników ekologicznych determinujących występowanie szkód powodowanych przez niedźwiedzie brunatne (*Ursus arctos*) na poziomie biogeograficznym, populacyjnym i osobniczym: ekologia konfliktu w relacji człowiek – dzikie zwierzęta** (umowa nr UMO-2013/08/M/NZ9/00469), finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Prace terenowe realizowano we współpracy z Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Rzeszowie, Bieszczadzkim i Magurskim Parkiem Narodowym oraz wolontariuszami Carpathian Brown Bear Project.

Teresa Berezowska-Cnota
berezowska@iop.krakow.pl
Zespół badawczy – Ekologia integracyjna
i stosowana
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

NIEDŹWIEDZIE BEZ GRANIC - WIELKA WĘDRÓWKA IWO

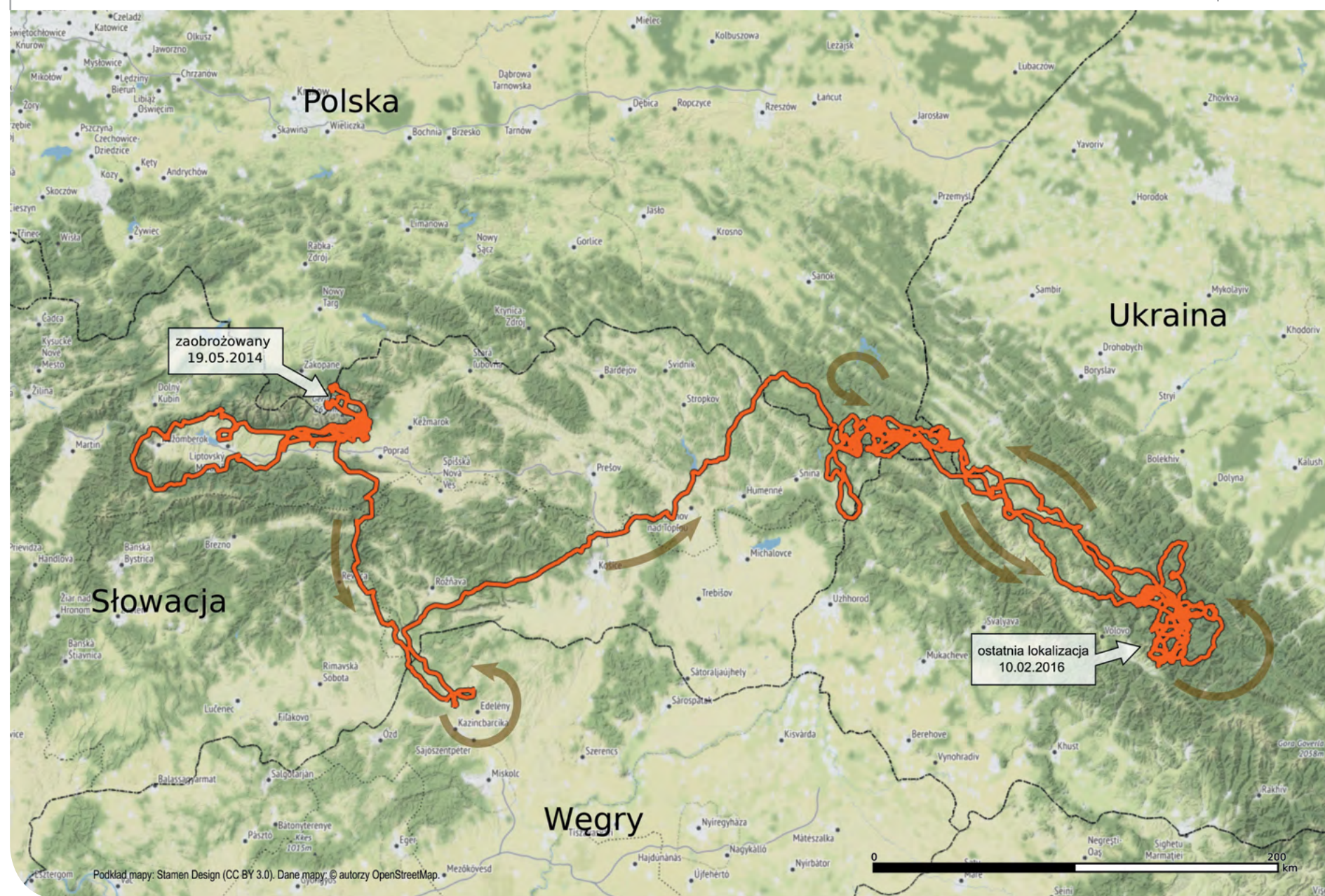
NURIA SELVA
KAMIL BARTOŃ

*Trasa wędrówki niedźwiedzia Iwo,
monitorowana dzięki założonej
obrożi telemetrycznej,
wyniosła w ciągu niespełna dwóch lat
3640 km*

Dzięki zastosowaniu nadajników GPS i ścisłej współpracy międzynarodowej naukowcy mogą dokładnie śledzić trasy wędrówek zwierząt z populacji transgranicznych. Duże drapieżniki potrafią pokonywać odległości kilku tysięcy kilometrów przemieszczając się po terenach różnych krajów. Analizując szlaki dalekich wędrówek niedźwiedzia Iwo będziemy mogli usprawnić gospodarowanie przestrzenią, np. planowanie przejść dla zwierząt czy korytarzy leśnych, i chronić wspólne zasoby dzikiej przyrody.

Niedźwiedź Iwo w ciągu tygodnia przebył drogę z Tatr na Węgry, później udał się w Bieszczady, a następnie w Gorgany na Ukrainie. Obserwowanie jego wielkiej wędrówki było możliwe dzięki obroży telemetrycznej z nadajnikiem GPS. Po zakończeniu swojej dwuletniej misji obroża Iwo samoczynnie się otworzyła i odpadła. Osobniki takie jak Iwo, przemieszczające się na duże odległości, są niezwykle cenne i powinny być szczególnie chronione.

W maju 2014 roku pięcioletni samiec niedźwiedzia brunatnego został odłowiony w Tatrzańskim Parku Narodowym. Pracownicy TPN oraz naukowcy z Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie założyli mu obrożę z nadajnikiem GPS, która za pomocą SMS-ów przysyłała informacje o jego położeniu. Obroża była tak zaprogramowana, by po dwóch latach rozpiąć się i spaść z szyi zwierzęcia. Dzięki niej wiadomo, że Iwo to wytrawny podróżnik. Wiosną 2014 roku przyrodnicy monitorowali liczącą ponad 100 km wędrówkę Iwa w okolicach Liptowa na Słowacji. Ponadto w tym samym roku niedźwiedź dokonał iście tater-



nickich wyczynów, trzykrotnie przechodząc przez główną grań Tatr, w miejscu, gdzie wznosi się ona na wysokość 2200–2400 m n.p.m. Rok później, pod koniec kwietnia 2015, Iwo wyruszył w kolejną podróż, którą zaczął w rejonie Popradu. Tym razem przeszedł 120 km w kierunku południowym. Na początku maja dotarł na Węgry, gdzie spędził tydzień i zawrócił na północ, by tydzień później być już na Słowacji. Następnie skręcił na północny wschód i rozpoczął zdumiewającą wyprawę przez Słowację. Po pokonaniu prawie 190 km od momentu opuszczenia Węgier, wrócił do Polski, na Podkarpacie. Następnie przeniósł się w ukraińskie Karpaty, po czym wrócił w Bieszczady i ponownie w ukraińskie Karpaty, by spędzić tam zimę. Jego obroża została znaleziona w gawrze w Gorganach przez naukowców z TPN, w rejonie, gdzie Iwo spędził ostatnie pięć miesięcy. Gorgany to pasmo górskie w południowo-zachodniej części Ukrainy, uważane za jedno z najdzikszych gór w Europie.

Dzięki nadajnikowi GPS, który określał położenie Iwa co pół godziny, jego przemieszczenia były przez cały czas monitorowane przez naukowców z Tatrzańskiego Parku Narodowego i Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, współpracujących w ramach projektu GLOBE. Od momentu, gdy Iwo dotarł do węgierskiej granicy, grupa polskich, słowackich, ukraińskich i węgierskich badaczy była w ścisłym kontakcie i wymieniała się informacjami na temat niedźwiedzia. Zebrane dane pomogły poszerzyć dotychczasową wiedzę o ekologii i zachowaniu dzikich karpaccich niedźwiedzi, a także o ich środowisku życia. Okazuje się, że dorastające samce niedźwiedzi poszukując nowych obszarów potrafią

przemierzać ogromne odległości. Mimo obaw naukowców odnośnie postępującego rozdzielania się wschodniej i zachodniej subpopulacji karpaccich niedźwiedzi, przykład Iwo dowodzi o istniejącej łączności i ciągłości między nimi. Co bardzo ważne, niedźwiedzie potrafią pokonywać duże odległości, wędrując po terenach mocno pofragmentowanej środkowej i południowej Europy, wykorzystując przejścia dla dzikich zwierząt przez autostrady, leśne korytarze, a nawet niewielkie lasy położone w okolicy terenów mocno zaludnionych. W czasie wędrówki Iwo przechodził przez linie kolejowe oraz ruchliwe drogi, a nawet słowacką autostradę D1, korzystając z wybudowanego nad nią szerokiego przejścia dla zwierząt.

Analizując szlaki wędrówek Iwo będziemy mogli lepiej zrozumieć, w jaki sposób zwierzęta się przemieszczają, jakie

elementy środowiska i przestrzeni wykorzystują w trakcie wędrówki, a co za tym idzie – będziemy mogli lepiej zarządzać przestrzenią, np. planując przejścia dla zwierząt czy korytarze leśne. Przykład Iwo pokazał, że niedźwiedziom obce są podziały granic. Wędrują przez państwa, oddziały leśne i parki narodowe. Być może musimy zweryfikować tradycyjne metody szacowania liczebności populacji w poszczególnych krajach, bo może się okazać, że to samo zwierzę liczy się kilkakrotnie?

Wędrówka Iwo pokazała również, jak niezwykle ważna i potrzebna jest współpraca pomiędzy naukowcami i służbami

*Poznanie tras wędrówek niedźwiedzi jest możliwe dzięki teledetekcji satelitarnej przy międzynarodowej współpracy naukowców
fot. Adam Wajrak*

ochrony przyrody nie tylko na poziomie krajowym, ale także międzynarodowym. Iwo zmobilizował kilkadziesiąt osób z Polski, Słowacji, Ukrainy i Węgier do ścisłej współpracy, która trwa do dziś i dynamicznie się rozwija. Ponieważ dzielimy transgraniczne populacje, musimy współpracować i podejmować transgraniczne decyzje, jeśli chcemy efektywnie zarządzać czy chronić zasoby przyrody w Karpatach.

Nuria Selva

nuria@iop.krakow.pl

Kamil Bartoń

kbarton@iop.krakow.pl

Zespół badawczy – Ekologia integracyjna i stosowana

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków



DOBRZE JEST BYĆ ZJEDZONYM PRZEZ NIEDŹWIEDZIA

NURIA
SELVA



Z nasion znajdujących się w odchodach niedźwiedzia brunatnego może wyrosnąć nawet kilka tysięcy siewek borówki czarnej – co czyni niedźwiedzie świetnymi „ogrodnikami”. Usługi ekosystemowe świadczone przez zwierzęta pozostają często niezauważane, ale są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania przyrody.

Siewki borówki czarnej mogą masowo wyrastać z odchodów niedźwiedzi brunatnych
fot. Nuria Selva

Owocożerność i zoochoria (rozprzestrzenianie nasion przez zwierzęta) to procesy niezbędne do prawidłowego funkcjonowania większości ekosystemów. Skuteczność zwierząt w roli rozsiewaczy

Badanie to było wspierane przez projekt BearConnect finansowany przez Narodowe Centrum Nauki w Polsce (2016/22/Z/NZ8/00121) w ramach naboru wniosków badawczych 2015-2016 BiodivERsA COFUND, z udziałem krajowych fundatorów ANR/DLR-PT/UEFISCDI/NCN/RCN.

Publikacje naukowe:

<https://doi.org/10.1111/1365-2745.13799>
<https://doi.org/10.1002/ecs2.3861>
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-80440-9>
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109376>

Publikacje popularnonaukowe:

<https://carpathianbear.pl/2021/dobrze-jest-byc-zjadany-przez-ssaki-i-ptaki-przynajmniej-jesli-jest-sie-borowka-nowa-publikacja/>

nasion jest różna, gdyż rozprzestrzeniają różne ich ilości, inaczej się obchodzą z nasionami (w dziobach czy pyskach, ale też w jelitach), defekują na podłoża o innej podatności na kiełkowanie nasion. Różne gatunki rozsiewaczy mogą się wzajemnie uzupełniać, defekując nasiona w różnorodnych siedliskach i okresach.

Badaliśmy komplementarność usług dyspersji nasion świadczonych przez ptaki i ssaki rozprzestrzeniające nasiona borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* w ekosystemach wysokogórskich w polskich Tatrach. Zebraliśmy odchody ptaków i ssaków zawierające nasiona borówki czarnej w lasach iglastych i na łąkach wysokogórskich. Odchody ptaków identyfikowano w laboratorium za pomocą technik barkodingu DNA, natomiast w przypadku ssaków odchody oznaczano w terenie na podstawie ich wielkości, kształtu i zapachu. Stwierdzono, że co najmniej 13 gatunków ptaków i 3 gatunki ssaków rozsiewały nasiona borówki w Tatrach. Najskuteczniejszymi rozsiewaczami nasion borówki były dwa gatunki ptaków: drozd śpiewak *Turdus philomelos* i kwiczoł *T. pilaris* oraz dwa gatunki ssaków: niedźwiedź brunatny *Ursus arctos* i lis rudy *Vulpes vulpes*. Ptaki i ssaki różniły się pod względem ilości i jakości rozprzestrzeniania nasion: ssaki (a zwłaszcza niedźwiedzie) rozsiewały większą liczbę nasion.

W 2018 roku, w Tatrach rozpoczęliśmy śledzenie losów nasion borówki zdeponowanych w oznakowanych odchodach niedźwiedzia brunatnego, mezodrapieżników (lisa rudego i kuny) oraz ptaków wróblowych. Co roku sprawdzamy, ile sadzo-

nek przetrwało w każdym z oznakowanych miejsc. Siewki borówki były wykryte odpowiednio w 100, 88 i 50% odchodów niedźwiedzia brunatnego, mezodrapieżników i wróblowych. W odchodach niedźwiedzi, poddanych bardziej szczegółowemu badaniu, 16% siewek przeżyło co najmniej rok. Największa liczba siewek związana była z odchodami niedźwiedzi ($154,4 \pm 237,3$ siewek/m²), w szczególności tymi, które zostały zdeponowane w miejscach odpoczynku (360 ± 277 siewek/m²). Miejsca odpoczynku niedźwiedzi są zwykle nieco rozkopane, co ułatwia uwalnianie składników pokarmowych i odsłania powierzchnię gleby, stwarzając optymalne warunki do kiełkowania nasion borówki czarnej. Nasze badania sugerują, że niedźwiedzie brunatne są kluczowe dla długoterminowego przetrwania populacji borówek, które mogą być szczególnie zagrożone w warunkach zmian klimatycznych.

Nuria Selva

nuria@iop.krakow.pl

Zespół badawczy – Ekologia integracyjna i stosowana

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

TAJEMNICE ZAPACHU ŁAP

AGNIESZKA
SERGIEL



Niedźwiedzie komunikują się m.in. za pomocą zapachu łap pozostawianego w dołkach wyciskanych w ziemi podczas charakterystycznego chodu. Na podstawie tego zapachu mogą rozpoznać np. płć. Nasze badania pokazały, że dla gatunków zajmujących duże areale osobnicze jest to ważny sposób wymiany informacji z sąsiadami.

Wszystko zaczęło się w momencie, w którym zaobserwowaliśmy niedźwiedzie używające stale tej samej ścieżki i stąpające dokładnie w te same odciski

*Podeszwy tylnych łap
niedźwiedzia brunatnego
fot. Djuro Huber*

łap. Niedźwiedzie, jeden po drugim, energicznie wciskają łapy w ziemię dokładnie w wyraźnie widoczne dołki, podążając taką „wyciśniętą” ścieżką i obwąchując przy tym ślady pozostawione przez poprzedników. Odkryliśmy, że zapach ten pochodzi z gruczołów znajdujących się w skórze łap i zawiera substancje, na podstawie których niedźwiedzie mogą rozpoznać mię-

Źródła:
<https://ncn.gov.pl/aktualnosci/2017-04-24-wiadomosci-pisane-zapachem-lap>
www.carpathianbear.pl

Materiały video
<https://www.youtube.com/watch?v=5COJJx6fp0E&t=3s>

dzy innymi płć osobnika, który korzystał z takiej ścieżki przed nimi. Szczególnym wyzwaniem było odpowiednie pobranie prób zapachu z łap niedźwiedzi. Spośród 26 zidentyfikowanych substancji sześć występowało tylko u samców. Jedną z takich „samczych” substancji okazał się być cembrenoid, który jest feromonem używanym przez niektóre gatunki mrówek i termitów do znakowania ścieżek, a także ma znaczenie w rozpoznawaniu się poszczególnych osobników. W toku poszukiwań i przeglądu literatury okazało się też, że taki charakterystyczny chód, określany też „niedźwiedzim tańcem” czy „chodem kowboja”, obserwowano jeszcze na długo przed odkryciem Ameryki, czego dowodzi taniec naśladujący taki sposób poruszania się, będący ważnym elementem wiosennych ceremonii Indian z plemienia Ute. Podstawy tego intrygującego zachowania niedźwiedzi wyjaśniają nasze badania, o których można przeczytać tutaj <https://www.nature.com/articles/s41598-017-01136-1>.

Badania obecności gruczołów znajdujących się w skórze łap niedźwiedzi i znaczenia wydzielanego przez nie zapachu oraz wyjaśnienie zjawiska znakowania ścieżek prowadzących do drzew, o które czochrają się niedźwiedzie, doprowadziły nas do hipotezy, że oba rodzaje znakowania stanowią część bardziej złożonego systemu komunikacji. Wykorzystując nagrania zarejestrowane przez fotopułapki, przeanalizowaliśmy dane z 285 wizyt niedźwiedzi i 419 obserwacji zachowań związanych z komunikacją chemiczną. Analiza pokazała, że niedźwiedzie brunatne mają swoje centra komunikacyjne! Opisaliśmy to

nagrania
z dwóch kamer
rejestrujące
„niedźwiedzi
taniec” samca
niedźwiedzia
i pocieranie
drzewa



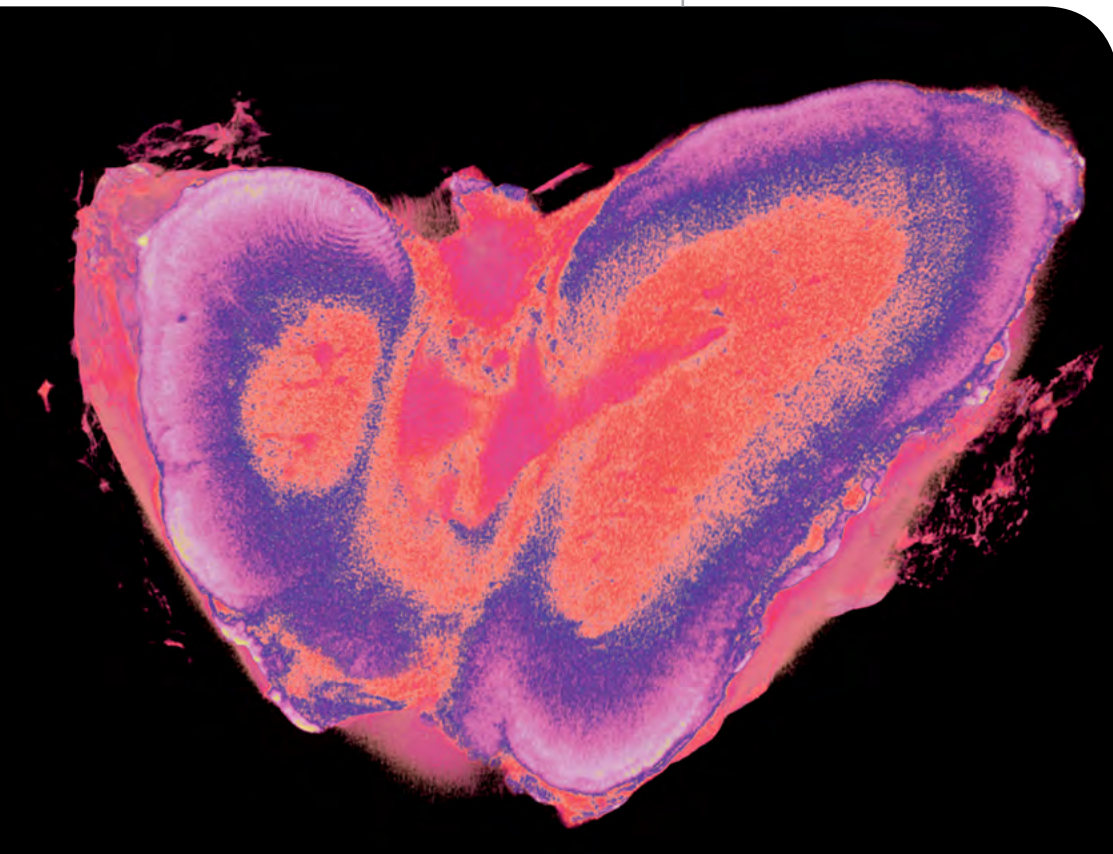
w publikacji, którą można przeczytać tutaj
<https://peerj.com/articles/10447/>

Komunikacja za pomocą zapachów występuje u wielu gatunków ssaków. Niedźwiedzie, które zajmują duże areale osobnicze, większość czasu spędzają samotnie. Dzięki ścieżkom zapachowym mogą wymieniać ze sobą informacje i dzięki temu dowiadywać się obecności innych osobników, z którymi chcieliby się spotkać bądź ich unikać. Nasze badania stanowią przyczynek do poznania ewolucji i ekologii komunikacji u ssaków.

Badania komunikacji chemicznej u niedźwiedzi prowadziliśmy w międzynarodowym zespole, z udziałem naukowców z naszego Instytutu, Estación Biológica de Doñana CSIC w Sewilli, EIT+ (obecnie Łukasiewicz PORT) w Wrocławiu, Uniwersytetu Wrocławskiego, Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz Uniwersytetu Medycyny Weterynaryjnej w Wiedniu. Badania te były finansowane m.in. ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (POL-NOR/198352/85/2013), Narodowego Centrum Nauki (2013/08/M/NZ9/00469) oraz w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

Agnieszka Sergiel
sergiel@iop.krakow.pl
Zespół badawczy – Ekologia integracyjna
i stosowana
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

AGNIESZKA
SERGIEL



Łączymy badania terenowe i analizy laboratoryjne, aby zbadać wpływ stresu na zachowanie, fizjologię i stan zdrowia populacji niedźwiedzi z perspektywy ekologicznej, fizjologicznej i molekularnej. Stosujemy różne podejścia i metody, a szczególnie interesuje nas ich integracja, obejmująca różne poziomy organizacji biologicznej.

Celem badań prowadzonych w naszym laboratorium ekofizjologicznym i we współpracy z innymi laboratoriami jest

*Wirtualny przekrój nadnercza niedźwiedzia brunantego w badaniu mikrotomografem
fot. Bartosz Leszczyński*

m.in. odpowiedź na pytanie: czy i jak presja człowieka wpływa na poziom stresu niedźwiedzi oraz jakie są tego konsekwencje dla zdrowia tych drapieżników. Identyfikujemy także patogeny i toksyny w tkankach niedźwiedzi, w tym te związane z działalnością człowieka. W toku naszych badań ujawniliśmy m.in., że spośród bada-

Publikacje:

<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0242341&type=printable>
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109166>

Więcej:

<https://carpathianbear.pl/projekty/bearhealth/>

<https://carpathianbear.pl/metody-badawcze/analizy-hormonalne-krotko-i-dlugotrwalogo-stresu/>

nych metali i metaloidów, ołów okazuje się związkiem, którego stężenie jest najwyższe, zarówno we krwi, jak i w sierści niedźwiedzi. Jest to bardzo ważny wynik z punktu widzenia potencjału toksycznego ołowiu oraz długiego utrzymywania się w środowisku i akumulacji w tkankach zwierząt.

Obecnie analizujemy wyniki uzyskane za pomocą mikrotomografu komputerowego i różnych technik histologicznych, zagłębiając się w strukturę gruczołów nadnerczy. Ich aktywność jest kluczowa w sezonowej i indukowanej stresem aktywacji tzw. osi podwzgórze – przysadka – nadnercza. Jest to jeden z mechanizmów fizjologicznych, który wyewoluował w odpowiedzi na przewidywalne i nieprzewidywalne zmiany w środowisku życia zwierząt. Gruczoły nadnerczy wydzielają hormony glukokortykoidowe (kortyzol i kortykosteron), odgrywające istotną rolę w regulacji ważnych dla życia procesów fizjologicznych (m.in. metabolizmu, reprodukcji czy odpowiedzi immunologicznej).

Podjęliśmy także próby wyjaśnienia związków jakości diety ze stresem, badając m.in. poziom hormonów stresu w kolejnych sezonach aktywności niedźwiedzi – hipofagii, występującej wiosną, kiedy budzą się ze snu zimowego i jesiennej hiperfagii, gdy przygotowują się do kolejnego zimowego snu. Niedźwiedzie w Bieszczadach często korzystają z miejsc dokarmiania saren, jeleni czy dzików, a duży udział w ich diecie mają niskiej jakości pokarmy (np. kukurydza lub buraki). W Tatrach nie dokarmia się zwierząt, więc niedźwiedzie korzystają z naturalnego pokarmu. W próbach pobranych od biesz-

czadzkich niedźwiedzi nie zaobserwowaliśmy zmian zgodnych z naturalnym cyklem zapotrzebowania i poboru kalorii w okresach hipo- i hiperfagii. Okazuje się więc, że dokarmianie nie tylko obniża ogólną jakość diety, ale wpływa także na cykl hormonalny związany z sezonowymi wymaganiami pokarmowymi.

Powyższe badania prowadzimy w międzynarodowym zespole, z udziałem naukowców z naszego Instytutu, chorwackiego Instytutu Badań Medycznych i Bezpieczeństwa Pracy, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej oraz Instytutu Ruđera Boškovića w Zagrzebiu, Uniwersytetu Wrocławskiego, Tatrzańskiego Parku Narodowego, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Uniwersytetu Saskatchewan w Kanadzie, Uniwersytetu Autonomicznego w Madrycie i Uniwersytetu Norwegii Południowo-Wschodniej. Badania te były finansowane m.in. ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (POL-NOR/198352/85/2013), programu finansowania badań naukowych i innowacji UE „Horyzont 2020” w ramach programu POLONEZ 3, koordynowanego przez Narodowe Centrum Nauki (2016/23/P/NZ9/039 51/3), środków w ramach projektu MINIA-TURA 4 (2020/04/X/NZ4/01327) oraz subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody PAN.

Agnieszka Sergiel

sergiel@iop.krakow.pl

Zespół badawczy – Ekologia integracyjna

i stosowana

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków



Inwazje biologiczne obcych gatunków uznawane są obecnie za jedno z największych zagrożeń dla różnorodności biologicznej, ale również dla gospodarki. Wykorzystujemy zaawansowane metody badań genetycznych do lepszego rozumienia procesów przynoszących sukces inwazyjnym gatunkom obcym (IGO), jakim jest np. szop pracz *Procyon lotor*.

Inwazyjny gatunek obcy (ang. *invasive alien species*, IAS) to gatunek, który został przeniesiony poza swój naturalny zasięg, a jego introdukcja i rozprzestrzenianie zagraża różnorodności biologicznej. Inwazje biologiczne obcych gatunków uznawane są obecnie za jedno z największych zagrożeń dla różnorodności biologicznej, ale również dla gospodarki.

Przeniesienie gatunku poza naturalny zasięg wiąże się zwykle z powstawaniem asymetrii pomiędzy populacjami rodzimymi i inwazyjnymi danego gatunku. Odnosi się to szczególnie do zróżnicowania genetycznego. Do nowego zasięgu trafia zwykle niewielka liczba osobników, a więc tylko część wariantów genetycznych, które w zasięgu naturalnym odpowiadały za sukces w przeżywaniu i rozrodczości. Tymczasem sukces obcych gatunków w nowym siedlisku jest warunkowany przez ich możliwości dostosowania się do nowych warunków. Jeśli organizm posiada wariant genu pozwalający przetrwać w wyższej temperaturze lub dający odporność przeciw patogenom występującym w nowym zasięgu – rozprzestrzenia się i często wygrywa konkurencję z gatunkami rodzimymi.

Publikacje

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eva.12898>
<https://bmcecol.evol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12862-020-01610-x>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-013-0595-8>

Skoro populacje obcych gatunków inwazyjnych powinny się charakteryzować niską zmiennością genetyczną, skąd w takim razie tak dobrze sobie radzą w zasięgu inwazyjnym?

Okazuje się, że możliwych jest wiele scenariuszy inwazji, dzięki którym zmienność genetyczna jest utrzymana. Czasem może się okazać nawet wyższa niż w populacjach w naturalnym zasięgu. Czasem zmienność jest utrzymana tylko w kluczowych genach. W naszych badaniach sprawdzamy, jakie cechy genomów predysponują gatunki do stania się inwazyjnymi. Badamy naturalne, pochodzące ze Stanów Zjednoczonych, i inwazyjne – z polskie, czeskie i niemieckie populacje szopa pracza. Intensywna ekspansja tego gatunku w Europie rozpoczęła się ok. 30 lat temu, z terenu Niemiec – miejsca pierwszej introdukcji szopa w Europie. Aby odpowiedzieć, jak powstają adaptacje do lokalnych warunków w nowym siedlisku i wskazać miejsca w genomie, które podlegają doborowi naturalnemu w czasie inwazji, używamy danych na temat zmienności genomowej szopa. Za pomocą sekwencjonowania exomu (stanowi on zaledwie ok. 1% całego genomu, ale za to jest to część najważniejsza, mająca bezpośrednie przełożenie na adaptację) szukamy genów związanych dostosowaniem do nowego środowiska. Dodatkowo, markery genetyczne rozmieszczone losowo w całym genomie pozwalają odróżnić procesy demograficzne od tych związanych z doбором naturalnym. Jest to niezbędne, żeby sprawdzić, jaka część zmienności kształtowana jest przez dobór naturalny

i czy rzeczywiście może on działać na tyle szybko, żeby ułatwiać gatunkom inwazyjnym tak intensywną ekspansję, jaką u nich obserwujemy.

Aleksandra Biedrzycka

biedrzycka@iop.krakow.pl
Zakład Ochrony Fauny
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

Rak pręgowaty *Faxonius limosus*
fot. Maciej Bonk

INWAZYJNE OBCE RAKI W NATARCIU

MACIEJ BONK
WOJCIECH SOLARZ

Działalność człowieka jest obecnie głównym czynnikiem wpływającym na rozmieszczenie organizmów. Z jednej strony, z powodu antropopresji dochodzi do zaniku populacji lub całych gatunków oraz kurczenia się ich zasięgów, z drugiej zaś, wiele organizmów jest celowo lub przypadkowo przenoszonych przez człowieka na nowe tereny, stając się inwazyjnymi gatunkami obcymi (IGO).

IGO są poważnym zagrożeniem dla rodzimej bioróżnorodności oraz gospo-

darki człowieka. Grupą o dużym wpływie na rodzime ekosystemy, ale też ciekawą ze względów poznawczych, są słodkowodne raki. W Polsce występuje tylko jeden gatunek raka, który można bez wątplenia uznać za rodzimy na obszarze całego kraju – rak szlachetny *Astacus astacus*. Natomiast co najmniej cztery dotychczas stwierdzone obce gatunki raków pochodzą z Ameryki Północnej – rak pręgowaty *Faxonius limosus*, rak sygnałowy *Pacifastacus leniusculus*, rak luizjański *Procambarus clarkii* i rak marmurkowy *Procambarus virginalis*. Naj-



Publikacje naukowe:

The body condition of invasive crayfish *Faxonius limosus* (Raf., 1817) (Decapoda: Cambaridae) is better in small rivers than in dam reservoirs in Central Europe
Does river channelization increase the abundance of invasive crayfish? Survey of *Faxonius limosus* in small Central European streams
Invasion on the doorstep: will the Carpathians remain free from the spiny cheek crayfish *Faxonius limosus* (Rafinesque, 1817)?

Linki do stron projektowych:

<http://projekty.gdos.gov.pl/igo-o-projekcie>

bardziej rozpowszechnionym spośród nich jest rak pręgowaty, który ze względu na opanowanie większości obszaru Polski, ma istotny negatywny wpływ na rodzime gatunki i ekosystemy. Szczególnie groźnym przejawem inwazji tego gatunku jest przenoszenie przez niego pasożytniczego obcego gatunku lęgnowca *Aphanomyces astaci*, który wywołuje śmiertelną dla raka szlachetnego dżumę raczą.

Instytut Ochrony Przyrody PAN prowadzi badania nad biologią i rozmieszczeniem inwazyjnych gatunków raków. Badania te obejmują m.in. wpływ różnych czynników środowiskowych na ich występowanie i liczebność. We współpracy z Generalną Dyрекcją Ochrony Środowiska, Insty-

tut koordynował również projekty dotyczące oceny szkodliwości obcych gatunków, w tym raków. Przygotowaliśmy również programy zarządzania ich populacjami i realizowaliśmy pilotażowy program mający na celu sprawdzenie możliwości ich eliminacji.

Maciej Bonk

bok@iop.krakow.pl

Centrum Natura 2000

Wojciech Solarz

solarz@iop.krakow.pl

Zespół Badawczy Inwazje Biologiczne

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

**SZYMON
ŚNIEGULA**

Tytuł projektu: **ECOPOND**
– **Ekologia zbiorników słodkowodnych w kontekście wpływu działalności człowieka i regionu geograficznego**
– **DNA środowiskowe i nie tylko**
Czas realizacji: **2020–2023**
Finansowanie: **Projekt ECOPOND 2019/34/H/NZ8/00683 jest finansowany ze środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014–2021 (Fundusze Norweskie) w ramach Programu „Badania”, którego operatorem jest Narodowe Centrum Nauki**

*Zbiornik w Wiśliczu
fot. Szymon Śniegula*

STAWY W CENTRUM UWAGI

Stawy są jednymi z bardziej pospolitych elementów naszego otoczenia i być może dlatego zbiorniki te bardzo rzadko podlegają regularnemu monitoringowi biologicznemu lub zarządzaniu. Równocześnie jednak stawy są często zamieszkiwane przez rzadkie i chronione gatunki, co czyni te siedliska prawdziwymi enklawami bioróżnorodności. Celem projektu ECOPOND jest poprawa nieinwazyjnych technik monitorowania bioróżnorodności zbiorników słodkowodnych oraz pogłębienie wiedzy o różnicach bioróżnorodności na obszarach miejskich, w gradiencie geo-





graficznym – między południową Polską a środkową Norwegią.

Badania nad projektem prowadzone są w pięciu komplementarnych obszarach:

1 Badanie bioróżnorodności w stawach położonych w krajobrazach miejskich i wiejskich w transekcie szerokości geograficznej (od południowej Polski do środkowej Norwegii) – w celu uzyskania najpełniejszej listy taksonów występujących w wybranych miejskich i pozamiejskich zbiornikach wodnych, zlokalizowanych w pięciu regionach geograficznych analizowane są próby środowiskowego DNA (eDNA) i RNA (eRNA) pobierane w dwóch odmiennych porach roku.

Badania z tego obszaru dadzą odpowiedź na pytania:

- czy przy zastosowaniu metody metabarcodingu eDNA uzyskamy taką samą listę taksonów co przy metabarcodingu eRNA?
- czy istnieje zależność między liczbą gatunków a położeniem geograficznym badanych stawów? Sprawdzimy zakładany pozytywny wpływ wysp ciepła (obszary miejskie generują wyższą temperaturę, sprzyjającą wyższej liczebności organizmów) na bioróżnorodność stawów położonych na różnych szerokościach geograficznych.
- w jaki sposób urbanizacja wpływa na bioróżnorodność i czy zmiany te są jednakowe dla wszystkich taksonów? Sprzyjająca pojawianiu się inwazyjnych gatunków obcych ubranizacja

staje się głównym zagrożeniem dla bioróżnorodności. Będziemy badać, jakie są różnice w skutkach oddziaływania procesu urbanizacji na poszczególne taksony (kręgowce, bezkręgowce, grzyby i bakterie).

2 Badanie wpływu gatunków inwazyjnych i szacowanie liczebności ich populacji – analizuje się dalsze rozprzestrzenianie inwazyjnych gatunków obcych (IGO) i ich interakcje z rodzimymi gatunkami, które w krótkim czasie mogą zainicjować zmiany w całym biotopie, bądź też oddziaływać jedynie na niewielką grupę organizmów.

Głównymi ośrodkami inwazji biologicznej są miasta, a IGO są uznawane za główny czynnik globalnych zmian bioróżnorodności. Niewiele wiemy o ogólnym funkcjonowaniu IGO i wpływie na ekosystemy. Nie potrafimy stwierdzić, dlaczego przyjęły się w niektórych siedliskach, a w innych nie. Ani czy ich rozmieszczenie jest przypadkowe, czy też wiąże się z potencjałem do rozprzestrzeniania danego IGO. Badania pozwolą ustalić czy i jakie cechy lub parametry środowiska (np. parametry chemiczne wody, temperatura, obecność/brak gatunków rodzimych) sprawiają, że zbiornik wodny staje się siedliskiem odpowiednim dla danego IGO. Chcemy ustalić, które czynniki biotyczne i abiotyczne są powiązane z wystąpieniem inwazyjnych gatunków obcych oraz stworzyć metody wczesnego wykrywania ewentualnego zagrożenia ekosystemu ze strony IGO.

3

Wpływ urbanizacji i inwazyjnych gatunków obcych na genom – badanie zróżnicowania genomowego dla dwóch gatunków płazów i jednego gatunku ważki.

Przy zastosowaniu technik genetycznych, sprawdzimy, czy zachodzi selekcja genomowa u traszki zwyczajnej, ropuchy szarej oraz tęznicy wytwornej, zasiedlających stawy, w gradiencie presji urbanizacyjnej z uwzględnieniem braku lub występowania pasożytniczego grzyba *Batrachochytrium dendrobatidis*.

4

Płazy i ich mikroby. Analizujemy mikrobiom na skórze płazów, szczególnie pod kątem bakterii, grzybów i patogenego grzyba *Batrachochytrium dendrobatidis*, w celu lepszego poznania mechanizmów tworzenia się i funkcjonowania mikrobiomu gospodarza w odniesieniu do chorób. *Batrachochytrium dendrobatidis* to zakaźny patogen, który rozprzestrzeniając się w różnych regionach Ziemi powoduje zanikanie lub nawet lokalne wymieranie płazów. Choć obecnie wydaje się, że europejskie płazy są w niewielkim stopniu narażone na wpływ tego pasożyta, to podejrzewa się, że grzyb ten może być głównym czynnikiem zmniejszającym różnorodność genetyczną, lub przeżywalność zakażonych płazów, ponieważ może on redukować ilość mikroorganizmów symbiotycznych na powierzchni ich skóry (u płazów mikrobiom skóry pełni istotne funkcje immunologiczne).

5

Połączone skutki naturalnych i antropogenicznych czynników stresowych: odpowiedź na poziomie fenotypu oraz genów.

Przy użyciu ważki tęznicy wytwornej – kluczowego gatunku owada w łańcuchach pokarmowych stawów, który boryka się ze stresem spowodowanym obecnością drapieżników rodzimych i obcych inwazyjnych (IGO), określimy wpływ naturalnych (krótki sezon wegetacyjny na północnym skraju zasięgu geograficznego ważki) i antropogenicznych (stres wywołany przez drapieżnika IGO, urbanizacja) czynników na zestaw cech kształtujących sukces rozrodu ważki. Zbadamy także wpływ wyżej wymienionych czynników stresogennych na ekspresję genów.

Zrozumienie reakcji organizmów na stres na poziomie fenotypowym i molekularnym wzmacnia nasze przewidywania dotyczące tego, jak globalne zmiany wywołane przez człowieka zmieniają procesy ekologiczne i ewolucyjne. W związku z tym badanie organizmów na poziomie fenotypu oraz genów ma kluczowe znaczenie zwłaszcza w przypadku organizmów niemodelowych, odgrywających ważną rolę w kształtowaniu dynamiki ekosystemów.

Szymon Śniegula
sniegula@iop.krakow.pl
 Zakład Ochrony Ekosystemów
 Instytut Ochrony Przyrody PAN
 al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

PŁAZY W TARAPATACH

MAŁGORZATA
ŁACIAK

Kumak górski
Bombina variegata
fot. Małgorzata Łaciak



Płazy to najbardziej zagrożona wyginieciem grupa kręgowców na świecie. Jedną z głównych przyczyn ich wymierania jest degradacja i zanik odpowiednich siedlisk. Prowadzimy badania naukowe nad różnymi gatunkami płazów i realizujemy projekty mające na celu ich czynną ochronę.

Wyraźne zmniejszanie się liczebności płazów w różnych częściach świata zaobserwowano w latach 80. XX wieku. Płazy ginęły nie tylko na obszarach zdegradowanych i zanieczyszczonych, ale także na terenach cennych przyrodniczo, nieraz niekniętych wpływem człowieka. Przyczyn

szybkiego masowego wymierania płazów jest wiele, a niejednokrotnie zauważamy synergistyczne ich działanie. Jedną z ważniejszych przyczyn jest utrata i degradacja naturalnych siedlisk występowania płazów, będąca skutkiem działalności człowieka. Płazy jako zwierzęta dwuśrodowiskowe potrzebują do rozrodu środowiska wodnego, tymczasem liczba zbiorników wodnych maleje, mokradła i bagna są osuszane, a lasy wycinane. W efekcie woda jest w coraz mniejszym stopniu zatrzymywana w środowisku. Do tego dochodzi jej zanieczyszczenie. Jedną z istotnych przyczyn wymierania płazów są choroby zakaźne

Monitoring gatunków i siedlisk
przyrodniczych. Przewodniki metodyczne:
[http://siedliska.gios.gov.pl/pl/
publikacje/przewodniki-metodyczne](http://siedliska.gios.gov.pl/pl/publikacje/przewodniki-metodyczne)

ATLAS
PŁAZÓW
I GADÓW
POLSKI



<https://www.iop.krakow.pl/plazygady>

(np. wywoływane przez mikroskopijne grzyby pasożytnicze z rodzaju *Batrachochytrium* czy różne rodzaje ranawirusów), a także rozszerzanie zasięgów przez gatunki inwazyjne, rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej i terenów zurbanizowanych.

Instytut Ochrony Przyrody PAN od wielu lat włącza się w badania naukowe nad tą grupą kręgowców i realizuje projekty mające na celu ich czynną ochronę oraz monitorowanie ich populacji i siedlisk.

Zbierane są dane o występowaniu płazów w całej Polsce. Informacje posłużyły do opracowania i opublikowania dwóch wydań *Atlasu płazów i gadów Polski* w latach 2003 i 2018. W trakcie powstawania drugiego wydania Atlasu uruchomiona została interaktywna baza danych wraz z mapami rozmieszczenia gatunków. Każdy może zgłosić obserwację płazów poprzez stronę: <https://www.iop.krakow.pl/plazygady/zglos-observacje>

Na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska Instytut brał udział w opracowaniu metodyk monitoringu wybranych gatunków płazów oraz koordynowaniu monitoringu płazów.

Realizowane są projekty naukowe:

Obszar badawczy **Płazy i ich mikroby** w ramach projektu **ECOPOND – Ekologia zbiorników słodkowodnych w kontekście wpływu działalności człowieka i regionu geograficznego – DNA środowiskowe i nie tylko**. Badania dotyczą mikrobiomu skóry płazów, ze szczególnym uwzględnieniem bakterii, grzybów i patogennego grzyba *Batrachochytrium dendrobatidis*. Ich celem

jest poszerzenie wiedzy na temat tworzenia się i funkcjonowania mikrobiomu gospodarza w odniesieniu do chorób.

Krajobraz dźwięku, czyli o komunikacji wśród płazów. Projekt ma na celu sprawdzenie wpływu informacji socjalnej na rozmieszczenie płazów oraz tego, w jaki sposób płazy kierują się tą informacją podczas wybierania miejsc do rozrodu.

Wpływ nieprzewidywalności siedliska na system rozrodczy salamandry płamistej *Salamandra salamandra* – „bet-hedging” (Grant N N304 353539)

Projekty wdrożeniowe:

Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego doliny rzeki Biała Tarnowska (POIS-05.02.00-00-084/08). Projekt obejmował m.in. działania w celu przywrócenia łączności populacji kumaka górskiego *Bombina variegata*. W projekcie wykonano 26 stanowisk rozrodczych dla kumaków; prowadzono również telemetrię osobników.

Renaturyzacja śródlądowej delty rzeki Nidy (projekt LIFE17 NAT/PL/000018). Projekt obejmuje m.in. restytucję populacji gatunków ściśle ochronionych: kumaka nizinnego i traszki grzebieniastej.

Małgorzata Łaciak

laciak@iop.krakow.pl

Zakład Ochrony Ekosystemów

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków



Badania związku pomiędzy krajobrazem a występowaniem i liczebnością zwierząt często koncentrowały się na koncepcji znanej jako łączność krajobrazu, którą najlepiej można określić jako stopień, w jakim wybrane elementy krajobrazu (pola, zadrzewienia, miedze, drogi itp.) ułatwiają lub utrudniają przemieszczenia zwierząt między płatami siedlisk. Większość z tych badań nie uwzględnia jednak wpływu

informacji socjalnej na rozmieszczenie i liczebność płazów. Informacja socjalna to wszelkie ślady obecności zwierząt – przykładowo wydawane przez nie dźwięki, głosy godowe, ślady żerowania, tropy. Charakterystyczne głosy godowe wydawane przez płazy w sezonie lęgowym mogą zmienić sposób postrzegania przez nie krajobrazu i znajdowania odpowiednich do rozrodu miejsc.

Głównym celem opisywanego projektu jest sprawdzenie, jaki wpływ na rozmieszczenie płazów ma informacja socjalna i jak może ułatwić wyjaśnienie mechanizmów wybierania miejsc do rozrodu przez płazy w czasie sezonu rozrodczego. W tym celu w projekcie będą sprawdzane dwie hipotezy badawcze: czy nawoływania godowe dobiegające z nowych, sztucznie wybudowanych stawków mają pozytywny wpływ na

Badania są finansowane w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki nr UMO-2018/29/N/NZ8/01717 Krajobraz dźwięku – wpływ informacji socjalnej na łączność krajobrazu i występowanie wybranych gatunków płazów w płatach siedlisk oraz w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

obecność w nich płazów oraz czy informację socjalną można wykorzystać jako jedną ze zmiennych w modelach przewidujących obecność płazów w płatach siedlisk. W celu weryfikacji pierwszej hipotezy na nowo wybudowanych, sztucznych stawkach (o zróżnicowanej łączności otaczającego krajobrazu) będą emitowane głosy godowe płazów. Pozwoli to ocenić czy ma to wpływ na obecność płazów w tych miejscach. W celu weryfikacji drugiej hipotezy informacja socjalna będzie wykorzystana jako zmienna w modelach użytych do przewidywania obecności płazów, aby sprawdzić, czy zwiększa ona siłę predykcji tych modeli.

Odpowiedzi na wszystkie postawione w badaniu pytania pomogą lepiej zrozumieć rolę informacji socjalnej w życiu płazów. Ponieważ utrata i fragmentacja siedlisk uważana jest za jedną z najważniejszych przyczyn spadku liczebności tej grupy zwierząt, zrozumienie czynników wpływających na dobór siedlisk przez płazy może być bardzo cenne. Mogłoby to również znacząco wspomóc działania na rzecz ochrony gatunkowej płazów, poprzez opracowanie bardziej kompleksowych planów ochrony i zajmowania odpowiednich siedlisk.

Michał Bełcik

belcik@iop.krakow.pl

Zespół badawczy – Ekologiczne Konsekwencje Pandemii Covid-19

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków



Małże odżywiają się filtrując wodę, dzięki czemu mają ogromne znaczenie w jej naturalnym oczyszczaniu. Jednak na wielu stanowiskach ich liczebność drastycznie maleje. Małże znajdują się w centrum zainteresowania naukowców z naszego Instytutu, badających wiele aspektów ich biologii i ekologii.

Większość osób nie wie zbyt wiele o małżach. Najczęściej kojarzy się je z jadnymi małżami morskimi, wykorzystywanymi w egzotycznych potrawach albo z muszlami na plażach, zbieranymi jako pamiątki z wakacji. Tymczasem słodkowodne duże małże zwane najadami powinny w naturalnych wodach brukować

całe dna jezior i rzek, występując tysiącami. Są bioinżynierami: jeden osobnik może filtrować kilkadziesiąt litrów wody na dobę, oczyszczając ją z substancji organicznych, glonów i bakterii (w tym tych toksycznych), a wbudowując w swoją muszlę metalne ciężkie małże unieczynnają je praktycznie na zawsze. Podobnie odfiltrowana z wody zawiesina jest odkładana w postaci stałej na dnie. Muszle małży dostarczają schronień innym organizmom.

Najady mają szczególny sposób rozmnażania. Składają we wnętrzu swojej muszli do specjalnych worków w skrzelach po kilkadziesiąt tysięcy jaj, którymi opiekują się przez cały okres rozwoju. Larwa ma ułamek milimetra i gdy dojrzeje jest uwalniana do wody. Tam rozwija długą nić i podróżuje w wodzie lub przyczepia się do korzeni i czeka aż w pobliżu pojawią się ryby. Gdy ryba dotknie lepkiej nici, ta kurczy się, a larwa wczepia się rybę. Po kilku tygodniach przeobrażona w mikroskopijnego małża larwa odczepia się od ryby w nowym miejscu i rozpoczyna samodzielne życie. Małże są osiadłe, wykorzystują ryby do przemieszczania się. Larwa z wielkości ułamka milimetra po przeobrażeniu potrafi urosnąć do długości kilkunastu centymetrów i żyć przez kilkanaście lat, a w przypadku niektórych gatunków nawet ponad 200 lat.

Małż jest detektorem czystości wody. Gdy w wodzie znajdują się jakiegokolwiek drażniące substancje, zamyka się i przestaje filtrować. Ta obronna reakcja została wykorzystana w przedsiębiorstwach wodociągowych w całej Polsce: wiele stacji uzdatniania wody umieszcza małże w wodzie wysyłanej

do wodociągów, a specjalny elektroniczny mechanizm kontroluje, czy muszla jest otwarta czy zamknięta: jeżeli małż zamyka muszlę w reakcji na zanieczyszczenie, woda jest odcinana od wodociągu.

W wodach słodkich jest już mało małży. Wiele gatunków zniknęło z Europy i znikają na świecie. Odpowiedzialne za to są rozwój przemysłu i chemizacja rolnictwa, które zatruły wody śródlądowe. Wyprostowane rzeki są ubogie w ryby, bez których małż nie może się przeobrazić. Ich koryta są zdestabilizowane wcinając się w podłoże, coraz mniej jest odpowiednich dla małży siedlisk, np. osady na dnie nie gwarantują stałego podłoża. W tych warunkach tak delikatny organizm nie ma szans przeżycia. Dlatego IOP PAN rozwinął w Europie naukową sieć badawczą pod nazwą **CONFREMUS** (119 naukowców z 30 krajów), która podjęła się inicjacji i koordynacji badań nad ochroną słodkowodnych małży, finansowaną z programu EU Horizon przez fundusz COST.

Tadeusz Zajac

tzajac@iop.krakow.pl

Zakład Ochrony Ekosystemów

Katarzyna Zajac

kzajac@iop.krakow.pl

Zakład Bioróżnorodności

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

W ZGODZIE Z NATURĄ

KATARZYNA
I TADEUSZ
ZAJĄC

Śródlądowa delta rzeki Nidy, unikatowa w skali kontynentu, przez ostatnie dziesięciolecia ucierpiała wskutek błędnie przeprowadzonych melioracji. Nasze działania przywracają jej naturalny charakter i naturalne stosunki wodne. Częścią tych działań jest restytucja chronionych gatunków zwierząt i odtwarzanie unikatowych cech tego ekosystemu.

Puste koryto zarośnięte przez ruderalną roślinność i obce, inwazyjne gatunki roślin. W niektórych miejscach pełne mułu kałuże stojącej wody. Taki był w tym roku obecny obraz rzek krajów południowej Europy, które dotąd płynęły zawsze. Brudna, pełna chemii, nigdy nie zamarzająca zasolona woda, płynęła wieloma korytami rzek w Polsce i Europie. Wyprostowane koryta rzek są puste, mało w nich ryb i innych organizmów żywych, puste ekosystemy kolonizują obce inwazyjne gatunki.

Rzeki stanowiące krwioobieg ekosystemów lądowych od lat są niestety traktowane jako kanalizacja: proste koryta odprowadzające to, czego chcemy się pozbyć jak najkrótszą drogą do morza. Koryta są prostokątne w przekroju ich bieg jest wyrównany, woda się nie oczyszcza, bowiem brak na jej drodze jakichkolwiek elementów wpływających na to, co woda zawiera. Takie geometryczne koryto jest wygodne dla statków, odzyskuje się grunt pod uprawy, buduje wały przeciwpowodziowe. To kosztuje. Tymczasem rzeka potrafi być czysta, opłacalna i bezpieczna za darmo.

*Dolina Nidy
fot. Małgorzata Łaciak*





RENATURYZACJA
ŚRÓDLĄDOWEJ
DELTY RZĘKI NIDY



<https://www.facebook.com/LIFE4Delta>



Wystarczy by jej nie ujarzmiać: pozostawić kręty przebieg, żwirowe odcinki wielonurtowe i przede wszystkich te wielkie „nerki” oczyszczające rzeczny krwioobieg – bagna i rozlewiska. Oczyszczalnie trzcinowe czy wiklinowe są budowane. Dlaczego nie pozwolić się rozwinąć darmowym setkom hektarów takich oczyszczalni, które podnoszą jakość wody, oziębiają ją, retencjonują zasoby wodne i stanowią ostoje bioróżnorodności?

Wiele zniszczono w przeszłości. Błędy te można odwrócić. Takie zadanie postawił sobie ufundowany przez EU projekt LIFE+ zatytułowany **Renaturyzacja Dłty Środkowej Nidy** LIFE4delta. Obszar kilkuset hektarów rozlewisk rzeki Nidy, zajmujący unikatową deltę śródlądową, osuszony w przeszłości, w ramach projektu zostanie ponownie zalany wodami rzeki Nidy. Odtworzone zostaną wyschnięte odgałęzienia rzeki, jej starorzeczka i rozlewiska,

na które wprowadzone zostaną ponownie niegdyś występujące tam rzadkie gatunki. Tereny otaczające rozlewiska będą koszone i wypasane w celu odtworzenia bogatych przyrodniczo obszarów łąkowych.

Tadeusz Zajac

tzajac@iop.krakow.pl

Zakład Ochrony Ekosystemów

Katarzyna Zajac

kzajac@iop.krakow.pl

Zakład Bioróżnorodności

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

OD ARTYKI PO ANTARKTYDĘ

AGNIESZKA
POCIECHA

Prowadzone przez nas badania mają charakter międzynarodowy. Naukowcy z naszego Instytutu współpracują z ponad siedemdziesięcioma jednostkami naukowymi na całym świecie i publikują prace w międzynarodowych czasopismach. Część badań wykonywana jest m.in. w Australii, Arktyce czy na Antarktydzie.

Polskie badania ekologiczne w Antarktyce rozpoczęto w 1969 roku w radzieckich stacjach Mirnyj i Mołodiecznaja. Od 26 lutego 1977 roku działa polska, całoroczna stacja naukowo-badawcza – Stacja Antarktyczna im. Henryka Arctowskiego. Stacja położona jest nad Zatoką Admiralicji na Wyspie Króla Jerzego w archipelagu Szetlandów Południowych. Na stacji prowadzone są badania w zakresie oceanografii, geologii, geomorfologii, glaciologii, meteorologii, klimatologii, sejsmologii, magnetyzmu i ekologii.

To właśnie badania ekologiczne prowadzone są przez pracowników naukowych Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Dotyczą zagadnień z zakresu limnologii ze szczególnym uwzględnieniem biologii słodkowodnych bezkręgowców, zwłaszcza wrotków (Rotifera) i skorupiaków (Crustacea), a ponadto różnorodności biologicznej i funkcjonowania antarktycznych ekosystemów lądowych, dynamiki antarktycznych ekosystemów lądowych na tle globalnych zmian środowiskowych, wpływu człowieka na antarktyczne ekosystemy lądowe i różnorodności okrzemek.

Agnieszka Pocięcha

pocięcha@iop.krakow.pl

Zakład Biologii Wód im. Karola Starmacha

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

Kolonia pingwinów
Adeli Pygoscelis adeliae
fot. Michał Adamczyk



Publikacje naukowe:

Life cycle of *Boeckella poppei* Mrazek and *Branchinecta gaini* Daday (King George Island, South Shetlands)

Limnological characterization of freshwater systems of the Thomas Point Oasis (Admiralty Bay, King George Island, West Antarctica)

Effect of temperature on the respiration of an Antarctic freshwater anostracan, *Branchinecta gaini* Daday 1910, in field experiments

Density dynamics of *Notholca squamula salina* Focke (Rotifera) in Lake Wujka, a freshwater Antarctic lake

Rotifers as indicators of climate change in the Antarctic environments - Papers on Global Change - Numer 17 (2010) - AGRO - Yadda (icm.edu.pl)

Polskie badania antarktycznego sublitoralu techniką nurkową oraz słodkowodnych zbiorników okolic Stacji Antarktycznej PAN im. H. Arctowskiego w pierwszej dekadzie XXI wieku (infona.pl)

Diatom communities in small water bodies at H. Arctowski Polish Antarctic Station (King George Island, South Shetland Islands, Antarctica)



<http://www.swiss.opi.org.pl/en/Flood-risk-on-the-northern-foothills-of-the-Tatra-Mountains-FLORIST.html>



Płynące rzeką drzewa, krzewy oraz ich fragmenty mające ponad 1 m długości, 10 cm średnicy lub masę powyżej 4 kg, tworzą tzw. gruby rumosz drzewny. Jest on bardzo ważnym elementem ekosystemu rzeczno-terenowego. Nasze badania koncentrują się wokół środowiskowych aspektów obecności rumoszu w ciekach – zwłaszcza w górach.

Postępujące zmiany klimatu są coraz bardziej zauważalne. Zgodnie z obecnie dostępnymi modelami klimatycznymi, w przyszłości intensywne opady będą

dłuższe i częstsze, co zwiększy ryzyko powodzi. Naukowcy badają przyczyny powodzi w Tatrach i starają się ocenić ryzyko. Jeszcze kilkadziesiąt lat temu Podtatrze zajmowały głównie lasy, pola i pastwiska, ale dziś są tam domy, pensjonaty, ośrodki wczasowe, szkoły, drogi i aquaparki, które powódź by zniszczyła.

W ramach projektu dotyczącego ryzyka powodziowego na przedpolu Tatr grupa badawcza z naszego Instytutu przy współpracy z osobami z Uniwersytetu w Bernie

wykonała analizy dynamiki rumoszu drzewnego na Czarnym Dunajcu stosując dwuwymiarowy model numeryczny symulujący transport rumoszu drzewnego oraz przepływ wody.

Dynamikę grubego rumoszu drzewnego w ciekach można badać w oparciu o terenową inwentaryzację rozmieszczenia drewna, datowanie lub monitoring transportu drewna. Dotychczas przeprowadzono jednak niewiele obserwacji transportu rumoszu drzewnego w czasie

wzbrań, istotnych informacji o dynamice rumoszu drzewnego dostarczyły natomiast doświadczenia w korytach eksperymentalnych. Modelowanie numeryczne jest kolejną metodą pomocną w badaniach dynamiki rumoszu drzewnego w ciekach. Model numeryczny stanowi łatwy do kontroli opis zjawiska, który może być wykorzystany do testowania hipotez badawczych i analizowania różnych scenariuszy przebiegu zjawiska.

Model stanowi połączenie dwuwymiarowego modelu hydrodynamicznego opartego na metodzie skończonych objętości oraz modelu dynamiki rumoszu drzewnego opartego na funkcji Lagrange'a. Za pomocą modelu symulowano przepływy wezbraniowe o różnej wielkości oraz różnym kształcie fal wezbraniowych i analizowano transport i depozycję rumoszu drzewnego w odcinkach rzeki o odmiennej morfologii: w jednonurtowym, wąskim korycie uregulowanym oraz w szerokim korycie wielonurtowym. Symulacje pozwoliły na stwierdzenie różnic w dynamice rumoszu drzewnego pomiędzy odcinkami o odmiennej morfologii, wskazały na czas, w jakim drewno jest przemieszczane w trakcie przechodzenia fal wezbraniowych oraz wskazały różną zdolność fal wezbraniowych o odmiennym kształcie hydrogramu do uruchamiania rumoszu drzewnego.

Paweł Mikuś
mikus@iop.krakow.pl
Zakład Geoochrony
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

MAKROPLASTIK W RZEKACH

MACIEJ
LIRO

Makroplastik (cząstki plastiku większe niż 0,5 cm) trafiał do rzek już od lat 60. XX wieku. Od tego momentu podlegał procesom dalszego transportu z wodami rzecznyymi, depozycji na osadach rzecznych i roślinności nadrzecznej oraz wielokrotnej remobilizacji, czyli ponownego uruchamiania i transportu. W trakcie swojej wędrówki w rzece makroplastik może podlegać fragmentacji mechanicznej czy biochemicznej, wskutek czego dochodzi do emisji szkodliwego mikroplastiku. Cząstki mikroplastiku mogą być następnie przenoszone poza środowisko rzeczne w organizmach żywych lub z wiatrem czy wodami gruntowymi. W karpaccich ciekach prowadzone są eksperymentalne badania zmierzające do określenia miejsc akumulacji plastiku, tempa ich transportu oraz ilości mikroplastiku, który powstaje podczas transportu w rzece. Ustalono, że szczególnie dużo makroplastiku zatrzymuje się w odcinkach wielunurtowych rzek górskich. Na przykład w korycie Dunajca poniżej Nowego Targu stwierdzono 1495 kg makroplastiku na kilometr rzeki! Wyniki badań wskazują także na niezwykle szybkie tempo transportu makroplastiku przez rzekę górską i szybkie tempo jego fragmentacji.

Maciej Liro

liro@iop.krakow.pl

Zakład Geoochrony

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

*Makroplastik
w osadach rzecznych
fot. Maciej Liro*

Badania są finansowane w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki nr 2020/39/D/ST10/01935 pt. **Makroplastik w rzece górskiej i pogórskiej** oraz w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Badania są prowadzone we współpracy z naukowcami z Wageningen University w Holandii.

Publikacje naukowe:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969722034519>

<https://www.mdpi.com/2073-4441/12/7/2055>

Publikacje popularnonaukowe:

<https://www.iop.krakow.pl/pobierz-publicacje,1896>

Linki do stron projektowych:

[https://www.iop.krakow.pl/projekty,2,research_projects_\(national_financing\),235.html](https://www.iop.krakow.pl/projekty,2,research_projects_(national_financing),235.html)

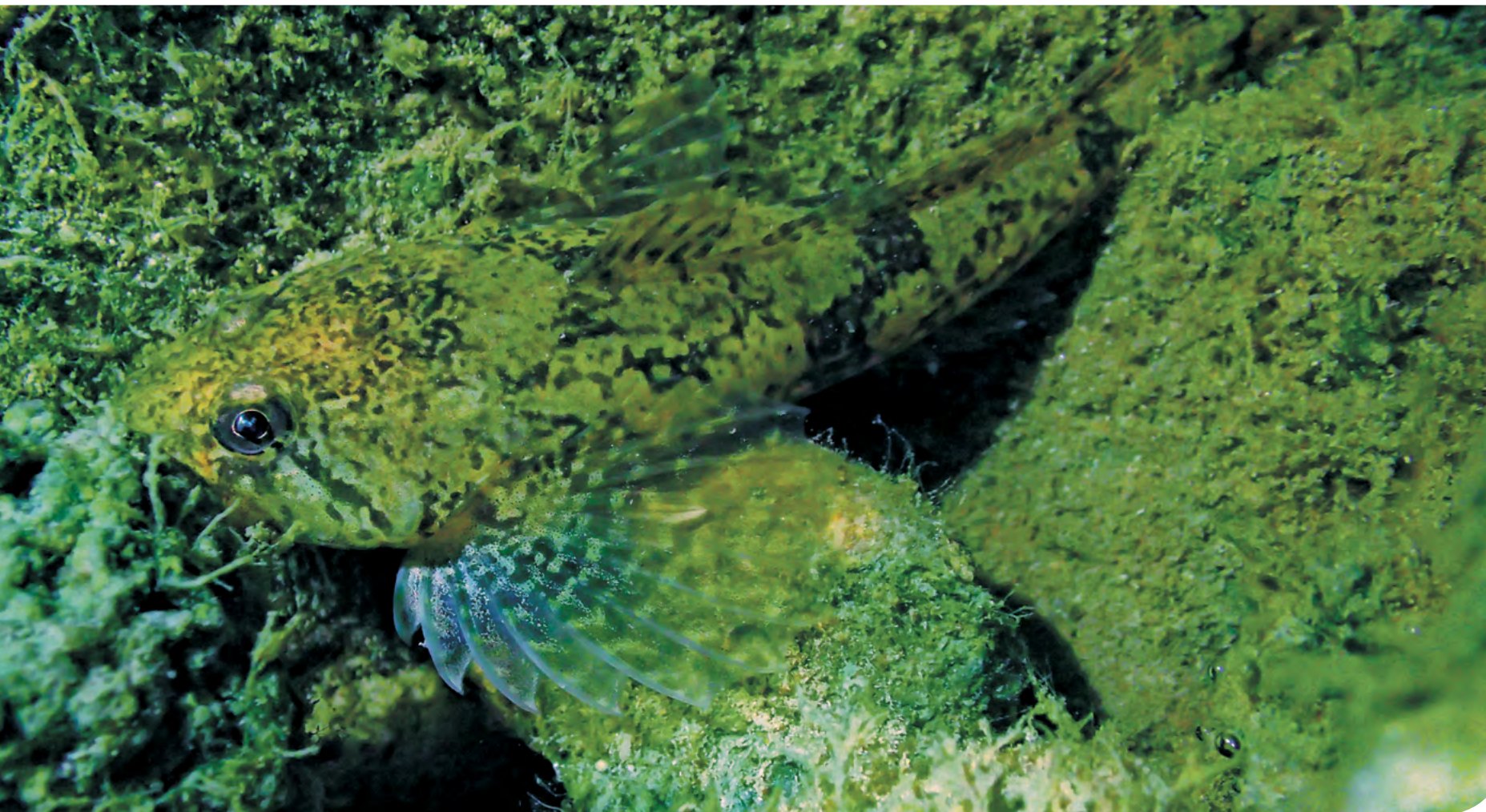


KONDYCJA RYB A STAN ŚRODOWISKA

ANTONI
AMIROWICZ

Głowacz białopłetwy
fot. Maciej Bonk

Badania zostały sfinansowane
w ramach subwencji na działalność
statutową Instytutu Ochrony
Przyrody Polskiej Akademii Nauk



Kondycja ryby jest wyrażana jako iloraz masy ciała i trzeciej potęgi jego długości, ilustruje sprawność każdego gatunku w eksploatowaniu lokalnych zasobów pokarmu oraz dopasowanie jego strategii życiowej do środowiska, w którym żyje. Zależy m.in. od odżywienia i stanu zdro-

wia. Osobniki w lepszej kondycji zdobywają więcej pokarmu, skuteczniej unikają drapieżników i osiągają większy sukces rozrodczy. Badamy m.in. wskaźniki kondycji ryb, aby lepiej zrozumieć procesy zachodzące w ekosystemach wodnych i skuteczniej je chronić.

Szczególne znaczenie poznawcze ma studiowanie kondycji ryb w środowiskach zmienionych na skutek ludzkiej działalności, co pozwala monitorować ich stan i wskazywać potrzebę jego poprawy.

Jednym z tematów badań kondycji ryb przeprowadzonych w Instytucie Ochrony Przyrody była analiza długoterminowego (1991–2019) trendu indywidualnej kondycji w populacji płoci w Zbiorniku Dobczyckim. Spośród wyróżnionych trzech kategorii długości ciała płoci (małe – 20 cm, średnie – 25 cm i duże – 30 cm) wartości kondycji płoci małych i średnich zwiększały się w uwzględnionym okresie, a kondycja płoci dużych pozostawała podobna w kolejnych latach. Wyniki wskazują na zdolność płoci o długości 20–25 cm i masie 180–400 g do adaptacji do środowiska podgórskiego zbiornika i coraz lepszego korzystania z niego na przestrzeni prawie 30 lat. Natomiast płoć o długości 30 cm i masie 650–750 g nie znajduje tam porównywalnie dobrych warunków i nie wykazuje tendencji zmiany kondycji. Prawdopodobną przyczyną może być niedostatek większych bezkręgowców żyjących na dnie (pokarmu odpowiedniego dla dużych płoci), spowodowany ciągłymi zmianami poziomu wody w zbiorniku, które szkodzą faunie dennej. Uzyskane wyniki uzupełniają wiedzę na temat biologii płoci i mogą być regionalnym wzorcem poziomu kondycji tego gatunku w karpackich zbiornikach zaporowych, oraz umożliwiając porównania z populacjami zasiedlającymi naturalne jeziora, gdzie poziom wody jest stabilny.

Antoni Amirowicz

amirowicz@iop.krakow.pl

Zakład Biologii Wód im. Karola Starmacha

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

Zapraszamy do zaznaczenia na interaktywnej mapie
miejsca zakwitu



<https://arcg.is/OjqvCn>

Projekt LIFE17 ENV/LT/000407 *Algae – Economy Based Ecological Service of Aquatic Ecosystems/ Glony – Gospodarka ekologiczna* jest finansowany przez Unię Europejską, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Ministerstwo Środowiska Republiki Litewskiej, Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Przy realizacji projektu współpracujemy z: Joint Stock Company (JSC) Baltic Environment (BE), Nature Heritage Fund (NHF), SPILA (UAB), a także z Instytutem Lotnictwa-Sieć Badawcza Łukasiewicz oraz Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu.

*Innowacyjny kombajn
do zbioru biomasy sinic i makroglonów
fot. Katarzyna Chrzęścik*



SPOSÓB NA KŁOPOTLIWE „ZAKWITY”

**ELŻBIETA
WILK-WOŹNIAK**

Efektem zmian klimatu i nadmiernej eutrofizacji są niebezpieczne zakwity sinic i glonów (tzw. *Harmful Algal Blooms – HABs*). Mogą one stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt, modyfikują cykle sezonowe ekosystemów, powodują spadek różnorodności biologicznej i funkcjonalnej, problemy zdrowotne, społeczne, ekonomiczne i środowiskowe.

Nadmiar biomasy sinic i makroglonów zebrany przy użyciu specjalnie skonstruowanych kombajnów wodnych zostanie przetestowany w kierunku pozyskania bioproduktów takich jak: nawozy, biogaz, kosmetyki, barwniki naturalne i inne. Sinice są bogatym źródłem związków biologicznie aktywnych. Mają zastosowanie w medycynie, kosmetyce, rolnictwie. Są wykorzystywane do wzbogacania gleby w związki azotowe, a także jako herbicydy i insektycydy. Metabolity sinicowe mają działanie immunosupresantów, leków antybakteryjnych, antyrakowych, a syntetyczne analogi peptydów sinicowych testowane są jako środki przeciwzakrzepowe krwi. Metabolity sinic (w tym hepatotoksyny) mają wielki potencjał w leczeniu choroby Parkinsona, nowotworów, białaczki szpikowej i przerostu serca.

Jednym z celów projektu jest rozprzeczanie wiedzy na temat zakwitów sinicowych oraz stworzenie interaktywnej mapy zakwitów.

Elżbieta Wilk-Woźniak

wilk@iop.krakow.pl

Zakład Biologii Wód im. Karola Starmacha

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków



Tytuł projektu: **ETIUDA 8 – 2020/36/T/ NZ8/00433** Zmiany różnorodności funkcjonalnej zooplanktonu jako odpowiedź na zakwity sinicowe
Czas realizacji: **2020–2021**
Kierownik projektu: **dr W. Krztoń**

Izotopy stabilne są naturalnie występującymi w przyrodzie, odmiennymi postaciami pierwiastków chemicznych, różniącymi się od swoich szerzej rozpowszechnionych form, liczbą neutronów w jądrze atomu. W odróżnieniu od izotopów promieniotwórczych nie ulegają one rozpadowi w czasie. Izotopy stabilne znajdują zastosowanie w badaniach szerokiego spektrum gatunków, począwszy od mikroorganizmów, a skończywszy na dużych ssakach.

Ekosystemy słodkowodne są szczególnie wrażliwe na zmiany spowodowane postępującą eutrofizacją i ociepleniem klimatu. Skorupiaki planktonowe, mimo niewielkich rozmiarów ciała, pełnią niezwykle ważną rolę w funkcjonowaniu ekosystemów słodkowodnych odpowiadając m.in. za obieg pierwiastków. Obserwacja wpływu zachodzących w środowisku zmian na zachowanie tego typu organizmów jest możliwa dzięki analizie izotopów stabilnych w próbkach pobranych z tkanek zwierząt. Zastosowanie analizy izotopów stabilnych węgla (^{13}C) i azotu (^{15}N) w ekologii pozwala na ustalenie źródła pokarmu oraz poziomu troficznego badanego organizmu. W przypadku badań skorupiaków planktonowych, realizowanych w Instytucie Ochrony Przyrody, izotopy stabilne węgla i azotu mają zastosowanie w określeniu nisz izotopowych badanych zwierząt oraz ich zmienności pod wpływem czynników zewnętrznych, takich jak typ siedliska,

Bosmina – jeden z przedstawicieli zooplanktonu. Zdjęcie wykonane za pomocą mikroskopu skaningowego (SEM) fot. Elżbieta Wilk-Woźniak

Tytuł projektu: **PRELUDIUM 15 – 2018/29/N/NZ8/02519** Wpływ zakwitu sinicowego na niszę izotopową słodkowodnych skorupiaków planktonowych.
Czas realizacji: **2019–2022**
Kierownik projektu: **dr W. Krztoń**

dostępność substancji pokarmowych czy pora roku. Badania te pozwolą ustalić, w jaki sposób zmiany zachodzące w środowisku (często będące efektem działalności człowieka) wpływają na obieg pierwiastków w ekosystemach słodkowodnych.

Na szczególną uwagę, jako czynnik, który może wpływać na szerokość nisz izotopowych skorupiaków planktonowych, zasługują sinice (Cyanobacteria). Wprawdzie są uważane za nisko jakościowy pokarm dla zwierząt planktonowych, jednak obumierająca biomasa sinic może stanowić doskonałe siedlisko dla bakterii, które z kolei mogą być pożywieniem dla skorupiaków planktonowych. Prowadzone badania mają na celu określenie wpływu obecności biomasy sinic, ich różnorodności oraz formowanego przez nie zakwitu na szerokość nisz izotopowych skorupiaków planktonowych.

PUBLIKACJE

Wilk-Woźniak E. et al. 2016. The effect of water balance of a man-made lacustrine ecosystem on the food web: does flushing affect the carbon signature of plankton and benthos? *Ecohydrology* 9 (5): 765–772.

Wilk-Woźniak E. et al. 2014. Do planktonic rotifers rely on terrestrial organic matter as a food source in reservoir ecosystems? *International Review of Hydrobiology* 99 (1–2): 157–160.

Wojciech Krztoń
krzton@iop.krakow.pl
Elżbieta Wilk-Woźniak
wilk@iop.krakow.pl

Zakład Biologii Wód im. Karola Starmacha
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

OKRZEMKA PRAWDĘ CI POWIE

AGATA Z. WOJTAL

Okrzemki (Bacillariophyta) występują niemal wszędzie, gdzie choćby czasowo mają dostęp do wody i światła. Okrzemki są jednokomórkowymi glonami. Poszczególne osobniki mają wielkość od 2 do 200 μm , chociaż niektóre gatunki mogą być znacznie większe osiągając długość do 2 mm. Są organizmami żyjącymi w „domach ze szkła” (krzemionka). Ściany krzemionkowych komórek są ozdobione skomplikowanymi geometrycznymi wzorami. Do dziś ornamentacja pancerzyków jest używana w taksonomii okrzemek (ponad 200 tys. gatunków).

Żywe okrzemki stanowią znaczną część biomasy Ziemi. Każdego roku wytwarzają około 20 do 50% tlenu produkowanego na planecie, pobierają rocznie ponad 6,7 mld ton krzemu z wód, w których żyją. Krzemionkowe pancerzyki martwych okrzemek mogą przetrwać wiele lat (150–200 mln). W jeziorach i morzach opadające na dno pancerzyki tworzą warstwę ziemi okrzemkowej. Ziemia okrzemkowa jest szeroko stosowana w kosmetologii, rolnictwie, przemyśle (filtracja piwa!) ale pierwsze zastosowanie wynalazł Alfred Nobel, dodając ją do nitrogliceryny i produkując dynamit.

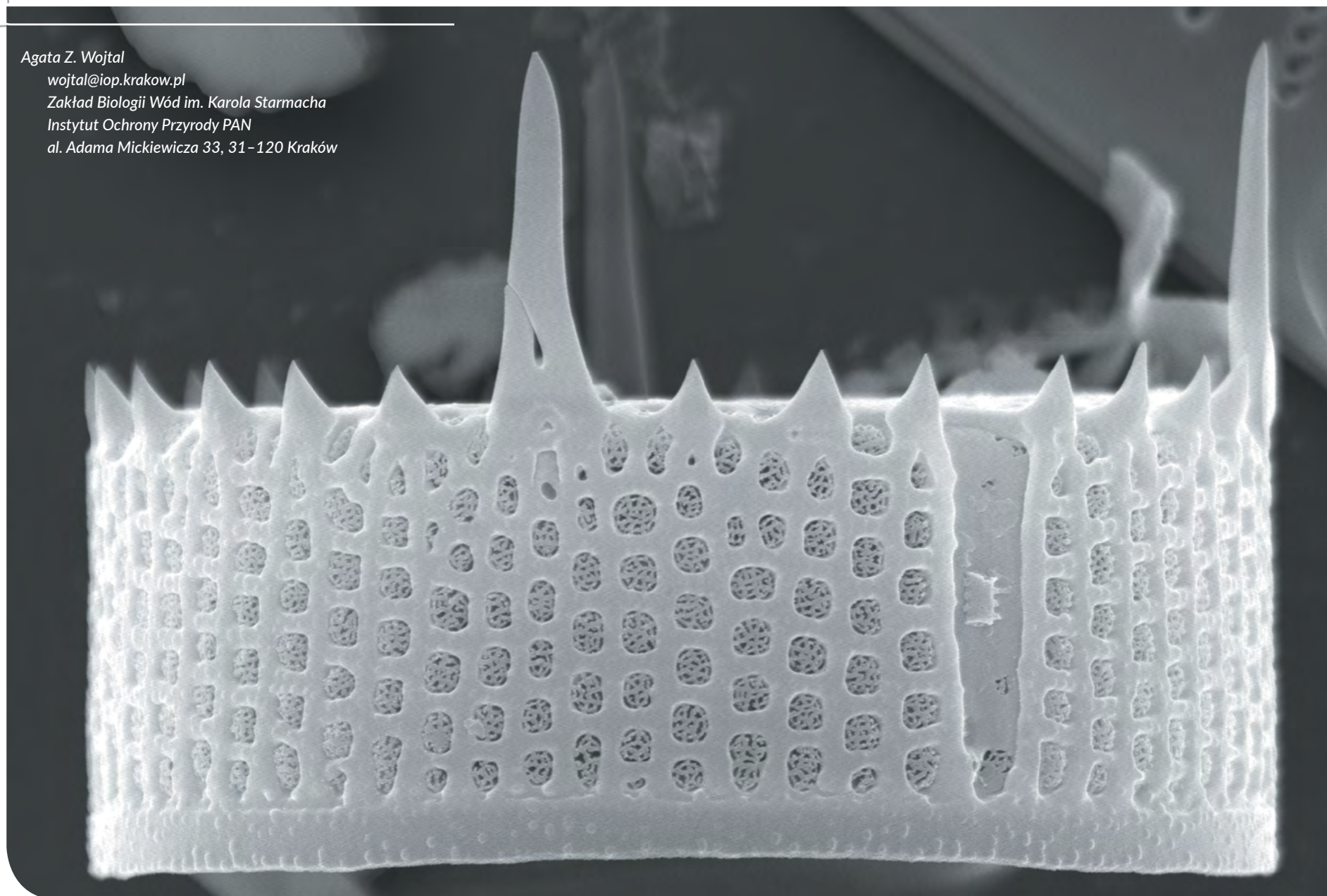
Zastosowanie mają przede wszystkim żywe okrzemki (Dyrektywa Wodna). Są świetnymi bioindykatorami warunków środowiskowych, stosowanymi do oceny jakości wód i ich stanu ekologicznego. Za pomocą opracowanych indeksów okrzemkowych określana jest żyzność wód (trofia), zawartość materii organicznej (saprobowość), pH. Występowanie określonych gatunków okrzemek wskazuje zawartości rozmaitych substancji antropogenicznych.

Wśród okrzemek w Polsce są też i takie, które tworzą ogromne maty glonowe (*Didymosphenia geminata*), jak i coraz radsze i zagrożone gatunki.

Okrzemka Aulacoseira sp.
fot. Pracownia Mikroskopii Elektronowej
Skaningowej i Mikroanalizy
w Instytucie Nauk Geologicznych UJ

Agata Z. Wojtal
wojtal@iop.krakow.pl
Zakład Biologii Wód im. Karola Starmacha
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

Tytuł projektu: R-2022/01/3/NZ8/00099
PROGRAM DLA UKRAINY Zmiany różnorodności
gatunkowej śródlądowych okrzemek
Czas realizacji: 2022–2023
Kierownik projektu: dr Olha Kryvosheia-Zakharova





Zmiany klimatyczne zachodziły również w przeszłości. Na podstawie kompleksowego badania profilu osadów torfowych i analiz dendrochronologicznych pni drzew pogrzebanych w osadach torfowisk możemy odtwarzać zmiany klimatu na obszarze Polski, a w szczególności zmiany hydrologiczne.

W obrębie osadów torfowisk zapisały się zmiany klimatu zachodzące w przeszłości (w niektórych z nich rejestr zmian obejmuje ostatnie 16 tys. lat). Badania prowadzone w Zakładzie Geoochrony Instytutu Ochrony Przyrody PAN mają na celu rekonstrukcję zmian paleośrodowiska (w tym paleoklimatu) na obszarze

Polski w oparciu o analizy zmienności osadów torfowisk, z użyciem tzw. analiz wielowskaźnikowych (analizy litologiczne, analiza pyłku roślin, palinomorf niepyłkowych, Cladocera, okrzemki, geochemiczne, makroszczątków – we współpracy z licznymi specjalistami). Na obszarach górskich (głównie Karpaty) analizy te są

prowadzone w obrębie osadów tzw. torfowisk osuwiskowych (wypełniających zagłębienia powstałe w osuwiskach), stanowiących całkowicie odrębny typ torfowisk, charakteryzujących się okresowym przejściem od akumulacji organicznej po sedymentację limniczną (w trakcie zalewania torfowisk wodą i tworzenia okresowych jezior górskich w fazach wzrostu wilgotności klimatu w holocenie, tj. w ciągu ostatnich 11,7 tys. lat). W torfowiskach nizinnych (ale także w części karpackich) istotnymi badaniami były także analizy dendrochronologiczne subfosalnych pni drzew, głównie sosen, w mniejszym zakresie dębów, pogrzebanych w osadach torfowisk (we współpracy ze specjalistami z AGH w Krakowie w ramach wspólnego projektu badawczego). Badania multidyscyplinarne dowiodły, że kolonizacja torfowisk przez drzewa następowała w fazach osuszania klimatu, zaś masowe wymieranie drzew na torfowiskach (ang. *dying off trees*) następowało w efekcie wzrostu poziomu wody w torfowiskach w fazach okresowego wzrostu wilgotności klimatu w holocenie. Wynikiem prac jest także opracowanie kilku wpływających chronologii sosnowych: najstarsza z nich została datowana na ok. 9980–9830 lat temu (torfowisko Podemszczyszna koło Horyńca w Kotlinie Sandomierskiej), najmłodsza zaś, na ok. 1150–970 lat temu (torfowisko Mosty koło Chęcina).

Włodzimierz Margielewski
margielewski@iop.krakow.pl
Zakład Geoochrony
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

DBAJMY O NASZĄ ZIEMIĘ

JAN URBAN
JOLANTA PILCH

*Nacieki w Jaskini Niedźwiedziej w Sudetach
fot. Jan Urban*



Istniejemy – my, ludzie – oraz cały świat roślin i zwierząt dzięki temu, że jest Ziemia. Na jej stabilnej zazwyczaj powierzchni stawiamy swoje domy i po niej kroczymy, z jej wnętrza lub powierzchni czerpiemy niezbędną do życia wodę, z niej wydobywamy konieczne dla gospodarki i budownictwa surowce mineralne. To również w Ziemi lub na jej powierzchni umieszczamy odpady, które pozostają z przetwarzania przez nas jej zasobów naturalnych. I to właśnie procesy na niej zachodzące decydują o klimacie i warunkach środowiska, które nas otacza.

Planeta Ziemia istnieje ponad 4 mld lat i stale się zmienia. Przekształcają się jej struktury wewnętrzne, a na jej powierzchni

powstają i nikną góry, przesuwają się lądy, oceany i morza. Wraz z Ziemią ewoluuje życie. Procesy na niej zachodzące decydują o klimacie i warunkach środowiska, które nas otacza. Ziemia jest dobrem, o które musimy dbać, by je przekazać w jak najmniej zmienionej formie następnym pokoleniom ludzi, jak i wszystkim innym organizmom żywym, żeby one również mogły na niej żyć. Musimy zatem chronić wodę, jej czystość i zasoby, racjonalnie gospodarować zasobami mineralnymi oraz chronić te elementy Ziemi, które są dziedzictwem geologicznym. Dziedzictwo geologiczne to fragmenty skorupy ziemskiej, jej rzeźba oraz procesy kształtujące

*Fałd w wapieniach dewońskich
na terenie Rezerwatu Skalnego
im. J. Czarnockiego
w Górach Świętokrzyskich
fot. Jan Urban*



Ziemię, które umożliwiają naukową rekonstrukcję dziejów Ziemi i życia na niej oraz zrozumienie tych procesów. Właściwe rozumienie przyczyn, przebiegu i skutków różnych zjawisk na Ziemi jest niezbędne dla analizy obecnego jej stanu i kondycji otaczających ją sfer: pedosfery, hydrosfery, biosfery i atmosfery. A na podstawie tej analizy możemy próbować przewidzieć jej przyszłość, np. kierunek zmian klimatycznych. Dziedzictwem geologicznym są jednak również te elementy przyrody nieożywionej, które są ważne dla naszej kultury i rozwoju cywilizacyjnego <http://dx.doi.org/10.7306/2021.1>

Stanowiskami dziedzictwa geologicznego są struktury oraz profile geologiczne odsłaniające się na powierzchni (w naturalnych ścianach skalnych, ale też np. w kamieniołomach), miejsca występowania kopalnych szczątków flory i fauny, interesujące lub rzadkie skały i minerały, specyficzne formy rzeźby terenu, takie jak skałki, jaskinie, wąwozy, źródła – jako wskazówki istnienia zasobów wody podziemnej, historyczne kopalnie – jako świadectwa odwiecznych związków człowieka z przyrodą nieożywioną, a także inne zjawiska i procesy, które ilustrują budowę Ziemi, dokumentują jej przeszłość i ewolucję życia oraz współczesne przemiany naszego globu.

Zakład Geoochrony Instytutu Ochrony Przyrody PAN od ponad pół wieku zajmuje się badaniami stanowisk geologicznych: ich inwentaryzacją, klasyfikacją naukową i waloryzacją, szczegółowo rozpoznając ich cechy oraz znaczenie naukowe. Zajmujemy się także ich praktyczną ochroną, współpracując z organami władzy lokalnej oraz administracją państwową w sprawach two-

żenia pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, rezerwatów przyrody oraz planów ochrony parków krajobrazowych i parków narodowych. Obszar naszych działań obejmuje przede wszystkim południową Polskę – Karpaty, Góry Świętokrzyskie i Poniemie. Publikując również prace popularnonaukowe, propagujemy i promujemy ochronę Ziemi i jej dziedzictwa.

Jan Urban

urban@iop.krakow.pl

Jolanta Pilch

pilch@iop.krakow.pl

Zakład Geoochrony IOP PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

PRZYJAZNY DUSICIEL

KATARZYNA
KUREK

Wąż Eskulapa *Zamenis longissimus* to jeden z najrzadszych krajowych węży. Choć jest dusicielem, to niejadowitym i żywi się głównie drobnymi ssakami, gadami, płazami oraz ptakami. Naukowcy z naszego Instytutu zajmują się jego czynną ochroną.

Polska populacja zagrożonego wyginięciem węża Eskulapa znajduje się na skraju północnego zasięgu swojego występowania. Na granicy zasięgu populacje zwierząt są często małe i izolowane, mogą też wykorzystywać siedliska w inny sposób niż populacje znajdujące się w centrum zasięgów. Spadek liczebności i kurczenie się arealu węża Eskulapa są związane przede wszystkim ze spadkiem dostępności mikrosiedlisk antropogenicznych. Obecnie gatunek ten występuje jedynie w Bieszczadach i Górach Sanocko-Turczańskich. W przeszłości obecność człowieka zapewniała mozaikowość siedlisk oraz mikrosiedliska, jak kompostowniki, drewnianą i kamienną zabudowę, niezbędne dla funkcjonowania populacji tego gatunku w niekorzystnych warunkach klimatycznych. Dlatego wąż Eskulapa został wskazany do ochrony czynnej, a badania prowadzone przez Instytut pozwoliły na określenie jego wymagań siedliskowych, parametrów populacji i stworzenia wytycznych dla jego długoterminowej ochrony.

W miejscach historycznego i potencjalnego występowania gatunku w Bieszczadach Zachodnich zbudowano 51 kopców rozrodczych i inne dodatkowe miejsca schronienia, jak sterty pni, gałęzi i kamieni. Struktury te oprócz wspomagania roz-

WAŻ ESKULAPA
W KARPATACH



<https://www.iop.krakow.pl/Eskulap/gatunek>



rodu ułatwiały prowadzenie obserwacji tego trudnego do wykrycia węża. Dzięki prowadzonym badaniom opracowano praktyczne zalecenia ochronne dla gospodarki leśnej, zalecające pozostawianie jak największych fragmentów olszyn, buczyn i grądów w naturalnym stanie oraz zachowanie i tworzenie luk w drzewostanach w miejscach stałego występowania gatunku. Ze względu na niedostatek siedlisk antropogenicznych priorytetem dla czynnej ochrony gatunku pozostaje tworzenie sztucznych miejsc rozrodu i kamienistych miejsc schronienia. Ma to ułatwić rozprzestrzenianie się i zachowanie łączności

Publikacje naukowe

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235198941830461X>

<https://www.jstor.org/stable/26609501>

Publikacje popularnonaukowe

<http://www.natrix.org.pl/wp-content/uploads/2020/04/podr%C4%99cznik-gady.pdf>

Badania były finansowane przez EkoFundusz nr 1609/521/IV/09, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i GW w Rzeszowie nr 88/2009/OP/K/D, Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych (UE) nr POIS.05.01.00- 00-336/10-00, oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i GW w Warszawie nr 123/2012/ Wn-09/OP-WK-PS/D, a także w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

między subpopulacjami. Niemniej ważna w aspekcie ochrony węża Eskulapa jest akceptacja obecności tego niegroźnego gada w pobliżu siedzib ludzkich, oczywiście w miejscu jego naturalnego występowania.

W ramach monitoringu gatunków zwierząt z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 stale monitorowany jest stan populacji tego gatunku. Instytut bierze też udział w badaniach prowadzonych przez Virginia Polytechnic Institute and State University w USA nad rozprzestrzenianiem się śmiertelnej choroby grzybiczej węży.

Wąż Eskulapa *Zamenis longissimus*
fot. Katarzyna Kurek

Współpracujemy też Lasami Państwowymi i Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Rzeszowie w zakresie aktywnej ochrony węża Eskulapa poprzez m.in. tworzenie szczegółowych wytycznych, wsparcie merytoryczne, a także prowadzimy działania edukacyjne.

Katarzyna Kurek

kkurek@iop.krakow.pl

Zakład Ochrony Fauny

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

NASZE POLSKIE BOCIANY

ANDRZEJ
WUCZYŃSKI

Bocian biały Ciconia ciconia
fot. Andrzej Wuczyński



Kilkadziesiąt tysięcy par lęgowych bociana białego sprawia, że Polska jest jego kluczową ostoją na świecie. Dzięki wieloletniemu monitorowaniu stanu jego populacji śledzimy zmiany liczebności, wzorce rozmieszczenia i elementy ekologii bociana, tworząc w ten sposób naukowe podstawy ochrony tego ptaka, stanowiącego symbol polskiego krajobrazu.

Bocian biały *Ciconia ciconia*, najbardziej polski ptak, symbol tradycyjnego krajobrazu rolniczego, zwiastun wiosny i dobrej nowiny. „Gdzie są bociany, tam jest szczęście w gospodarstwie” – pisał w 1958 roku nauczyciel szkoły gromadzkiej spod Koszalina w ankiecie dotyczącej występowania bocianów i stosunku ludzi do nich. Ankieta była wówczas elementem pierwszego ogólnopol-

skiego liczenia gniazd, powtarzanego odtąd co 10 lat. Bocian jest zatem, oprócz zakorzenienia w narodowej kulturze, modelowym obiektem badań populacyjnych i jednym z najlepiej poznanych gatunków dzikich zwierząt – jedynym stosunkowo liczny gatunkiem, dla którego możliwa jest bezwzględna ocena liczebności (policzenie wszystkich gniazd) na obszarach wielkości państw. Pelargologia (nauka o bocianach) jest też najdłuższym tematem badawczym Instytutu Ochrony Przyrody PAN, prowadzonym nieprzerwanie od 50 lat. Badania obejmują m.in. ocenę liczebności, rozrodczości, wzorce rozmieszczenia i elementy ekologii, tworząc w ten sposób podstawy ochrony gatunku. Zasadniczym elementem tych badań jest śledzenie zmian liczebności bociana, opisane w niniejszym tekście.

Doniesienia prasowe o prezentowanych tu badaniach bociana:

<https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C92251%2Cnaukowcy-potwierdzaja-w-poludniowo-zachodniej-polsce-wyraznie-ubywa-bocianow>

<https://www.dziennikwschodni.pl/nauka/bocianow-coraz-mniej,n,1000307768.html>

<https://www.cenyrolnicze.pl/wiadomosci/agroekosystem-one-health-wspolne-zdrowie/26238-bocian-w-poludniowo-zachodniej-polsce-nie-jest-dobrze>

Publikacje naukowe:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/24750263.2021.1898685>

<https://doi.org/10.3161/00016454AO2021.56.2.011>

https://storkibisspoonbill.org/wp-content/uploads/2022/08/2021Opinion_Wuczynski_Final.pdf

Badania realizowano w ramach subwencji na działalność statutową IOP PAN

Badania IOP potwierdzają, że Polska była zawsze bocianią potęgą. Najstarsza ocena liczebności z 1958 roku wskazywała, że w naszym kraju gniazdowało około 46 tysięcy par, najwięcej na świecie.

W późniejszych dekadach populacja oscylowała między 30,5 (1984 r.) a 52,7 (2014) tysięcy par, co stanowiło 20–25% populacji światowej. Po tym czasie liczebność zaczęła jednak maleć i w XXI wieku Polska zaczęła tracić uprzywilejowaną pozycję kraju o największej liczebności bociana. Znane powiedzenie, „co czwarty bocian jest Polakiem”, przestało być aktualne.

W najlepiej zbadanej południowo-zachodniej części Polski (23% powierzchni kraju) w ciągu dekady 2004–2014 odnotowano redukcję liczebności wynoszącą aż 35%, a w woj. dolnośląskim nawet 42%. Jest to znaczny spadek, jak na długowieczny gatunek ptaka o stosunkowo wolnym tempie reprodukcji. Inne dane pokazały, że również w skali ogólnopolskiej notowano spadki liczebności, choć nie tak drastyczne. Co ciekawe, spadki na wyżynnych terenach Sudetów i Karpat okazały się o połowę mniejsze niż na nizinach, co sugeruje, że bocianom lepiej wiedzie się obecnie w górach. Nie wiadomo, co powoduje zmniejszanie liczebności, może to wynikać ze zjawisk zachodzących na lęgowiskach w Europie Środkowej, na trasie migracji bociana albo na jego afrykańskich zimowiskach. Jednym z powodów może być stopniowe przesuwanie centrum zasięgu bociana na północny wschód, prawdopodobnie w konsekwencji zmian klimatycznych. Jednak dotychczas brak jednoznacznych dowodów co do przyczyn obserwowanych zmian.

Zaskakuje, iż spadkowe trendy polskie i środkowoeuropejskie są sprzeczne ze spektakularnym wzrostem światowej populacji bociana, obserwowanym od dawna. Wiele wskazuje na to, że Polskę, lub szerzej Europę Środkową, należy obecnie traktować jako obszar przejściowy, nacechowany zmniejszaniem liczebności, leżący pomiędzy rozległymi częściami arealu lęgowego o rosnących populacjach. Jest więc nadzieja, że vitalne populacje bociana otaczające Polskę zaczną zasilać nasze tereny, odbudowując nieco osłabioną świetność populacji krajowej. Potwierdzeniem są wyniki z niektórych powierzchni objętych wieloletnim monitoringiem, gdzie liczebność w ostatnich latach przestała spadać. Najbliższe lata pokażą, czy oznacza to odwrócenie trendu i ponowny wzrost liczebności.

Podsumowując, badania bociana białego realizowane w IOP PAN ukazały demografię ważnego, dzikiego gatunku ptaka oraz ukształtowały wiedzę o stanie jego krajowej populacji. Były one możliwe dzięki połączeniu kilku obszarów badawczych, takich jak biologia populacyjna, ekologia historyczna, nauka obywatelska, dzięki dużej przestrzennej i czasowej skali badań, a także dzięki ich konsekwencji.

Andrzej Wuczyński

a.wuczynski@pwr.edu.pl

Zakład Ochrony Fauny

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

OCHRONA GATUNKU OCHRONĄ EKOSYSTEMU

*Dzięcioł trójpalczasty Picoides tridactylus
fot. Arkadiusz Fröhlich*

**ARKADIUSZ
FRÖHLICH**

*Tekst pochodzi z opisu
popularnonaukowego projektu
do wniosku NCN
[https://projekty.ncn.gov.pl/
index.php?projekt_id=476741](https://projekty.ncn.gov.pl/index.php?projekt_id=476741)*

Tytuł projektu: **SONATINA 4 –
2020/36/C/NZ8/00473** Konsekwencje
reguł Bergmanna i Allena dla nisz ekolo-
gicznych: badania globalnego zgrupowa-
nia dzięciołów
Czas realizacji: **2020–2023**
Kierownik projektu: **dr Arkadiusz Fröhlich**
Finansowanie: **NCN oraz subwencja na
działalność statutową IOP PAN**

ponieważ wykluwają dziuple, rozprze-
strzeniają grzyby oraz są jedynymi dra-
pieżnikami larw owadów żyjących głęboko
w drewnie. Jednak tylko największe gatun-
ki dzięciołów potrafią wkuwać się głęboko
w drewno i przebijać grubą korę pni drzew.
Małe gatunki dzięciołów żywią się owada-
mi, które występują na powierzchni kory
lub pod jej cienką warstwą obecną na gałę-
ziach. Dzięcioły o długim, wąskim dziobie
są znakomicie przystosowane do sondowa-
nia istniejących w drzewach szczelin, epifi-
tów oraz rozłożonego w znacznym stopniu
drewna, ale wykluwanie otworów idzie im
znacznie gorzej. Realizowany przez nas
projekt odpowie na pytanie, czy prawa
Bergmanna (spadek masy ciała wraz z tem-
peraturą) i Allena (wzrost długości dzioba
wraz z temperaturą) tłumaczą zmienność
w zdolności wykluwania i zdolności son-
dowania u dzięciołów. Przypuszczamy, że
spadek masy ciała wraz ze wzrostem tem-
peratury powoduje u gatunków zanik zdol-
ności głębokiego drążenia drewna oraz
częstsze sondowanie miękkich substratów
lub istniejących już szczelin podczas zdo-
bywania pokarmu. Jednocześnie spodzie-
wamy się, że wraz ze zbliżaniem się do
biegunów, gatunki dzięciołów są w więk-
szym stopniu przywiązane do żerowania
na pniach drzew niż na gałęziach.

Arkadiusz Fröhlich
frohlich@iop.krakow.pl
Zespół badawczy – Biologiczne Konsekwencje
Zmian Klimatu
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

Dzięcioły mają ogromny wpływ na bio-
różnorodność poprzez wykuwanie dziu-
pli, rozprzestrzenianie grzybów i żerowa-
nie na larwach owadów żyjących głęboko

w drewnie. Chroniąc te ptaki, chronimy
cały ekosystem. Ekologia i ewolucja dzię-
ciołów jest przedmiotem badań prowadzo-
nych w naszym Instytucie.

Obecnie żyje 221 gatunków dzięciołów,
które zasiedlają niemal wszystkie zadrze-
wione siedliska świata. Jednocześnie mają
one ogromny wpływ na bioróżnorodność,

STRATEGIA ŻEROWANIA KORMORANA

ROBERT GWIAZDA



Młode kormorany na gnieździe
fot. Robert Gwiazda

Kormoran czarny *Phalacrocorax carbo* znacznie zwiększył liczebność w całej Europie i jest uważany za gatunek konfliktowy, ponieważ żywi się rybami. To wyjątkowy ptak, potrafiący latać na odległe żerowiska i świetnie nurkować. Nasze badania pokazują, że jest bardzo sprawnym drapieżnikiem, potrafiącym polować gromadnie, a jego dieta zmienia się w ciągu roku.

Poznanie strategii żerowania kormorana czarnego jest ważne z poznawczego i praktycznego aspektu. W południowej Polsce kormorany żerują głównie na stawach rybnych i zbiornikach zaporowych, a pokarmem są głównie płocie *Rutilus ru-*

Publikacje naukowe:

www.iop.krakow.pl/pobierz-publicacje,182

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10750-012-1186-x>

<https://bioone.org/journals/ardea/volume-109/issue-3/arde.v109i2.a21/Studies-of-Food-Ecology-of-Great-Cormorant-Phalacrocorax-carbo-in/10.5253/arde.v109i2.a21.short>

tilus i okonie *Perca fluviatilis* o długości od 3 do 35 cm. Kormoran może mieć dylemat, czy polować na mniejsze ryby, których musi upolować więcej, czy polować na większe ryby, których potrzeba zjeść mniej.

Ważnym czynnikiem wpływającym na strategię żerowania może być dostępność ryb. Jest ona zależna od zagęszczenia ryb, ale także prędkości ich ucieczki. Prędkość ryb w dużej mierze zależy od ich długości, a także od temperatury wody. Skoro w niższej temperaturze wody prędkość ryb jest mniejsza niż w wyższej, można było oczekiwać, że jesienią w pokarmie kormorana będzie więcej ryb większych niż latem. Rzeczywiście stwierdzono jesienną zmianę w diecie kormorana co do gatunku i wielkości ryb, jednak wynikała ona ze zmiany liczebności poszczególnych klas wielkości i liczebności poszczególnych gatunków, a nie temperatury wody.

Mało zbadanym czynnikiem żerowania jest mętność wody. W warunkach zbiorników wodnych w południowej Polsce przejrzystość wody nie wpływała na wielkość ofiar. Badania pokazały, że kormorany żerowały liczniej w strefach zbiornika o większej przejrzystości wody. Potencjalne ofiary mogą być szybciej wyszukiwane w tych strefach ze względu na wykrywanie z większych odległości.

Robert Gwiazda

gwiazda@iop.krakow.pl

Zakład Biologii Wód im. Karola Starmacha

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

INWAZYJNE OBCE GATUNKI ROŚLIN A ZAPYLACZE

KAMIL NAJBEREK



Niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*
fot. Kamil Najberek

Badania były finansowane w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, przyznawane w wewnętrznych projektach dla młodych naukowców.

Publikacja naukowa

<https://bmcplantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12870-021-03282-1>

Ponowne wizyty trzmieli w odwiedzonych już wcześniej kwiatkach mogą zmniejszać efektywność żerowania tych zapylaczy. Może to również negatywnie wpłynąć na zapylanie roślin, które odwiedzają trzmiele. W prowadzonych w 2021 roku badaniach wykazaliśmy, że liczba ponownych odwiedzin trzmieli w kwiatkach niecierpka gruczołowatego *Impatiens glandulifera* rosła wraz ze wzrostem temperatury powietrza. Wynik był szczególnie istotny dla robotnic trzmieli. Z kolei, przy temperaturach powyżej 37°C samce trzmieli rzadziej wracały do wcześniej odwiedzonych kwiatów niż robotnice.

W tym eksperymencie nie badaliśmy jednak, czy ponowne wizyty trzmieli oznaczają ich pomyłki, czy wynikają raczej z szybkiego uzupełniania w nektar kwiatów niecierpka gruczołowatego. Należy wspomnieć, że niecierpek gruczołowaty, inwazyjny gatunek obcy pochodzący z Azji, jest najbardziej nektarodajną rośliną w Europie. Pierwszy scenariusz byłby niepokojący z punktu widzenia globalnego ocieplenia. Robotnice dostarczają bowiem pożywienie dla larw, a zatem każdy spadek efektywności ich pracy może stanowić zagrożenie dla przetrwania całej kolonii. Miałoby to także negatywne znaczenie dla roślin, które są przez nie zapylane. Natomiast drugi scenariusz wskazywałby, że podczas upałów robotnice trzmieli są sprawniejsze od samców w wyszukiwaniu kwiatów z uzupełnionym nektarem.

W dalszych badaniach postanowiliśmy przetestować zdolności niecierpka gruczołowatego do uzupełniania nektaru w swoich kwiatkach. Okazało się, że ma on

niezwykle zdolności pod tym względem. Zatem, w świetle otrzymanego wyniku, ponowne wizyty trzmieli w kwiatkach tego gatunku nie powinny być postrzegane jako omyłne. Należy również podkreślić, że temperatura powietrza nie wpływała na produkcję nektaru, odgrywała jednak kluczową rolę w żerowaniu trzmieli. Co więcej, czynnik ten w różny sposób wpływał na żerowanie robotnic i samców. Dlatego nie można wykluczyć, że przy bardzo wysokich temperaturach (>37°C) robotnice lepiej od samców rozpoznają kwiaty bogate w nektar. Z kolei w temperaturach poniżej 37°C to samce mogą być bardziej efektywne pod tym względem.

W badaniach wykazano duży potencjał wysoce inwazyjnego obcego niecierpka gruczołowatego. Roślina potrafiła uzupełnić nektar w swoich kwiatkach w ciągu 45 sekund, czyli w czasie pojedynczego lotu trzmiela (manuskrypt w przygotowaniu). Takie zdolności tłumaczą bardzo wysoką atrakcyjność niecierpka dla zapylaczy i jednocześnie jego skuteczność w konkurencji z roślinami rodzimymi czy uprawami, odwiedzanymi przez te same zapylacze i mającymi podobny okres kwitnienia. Nasze wyniki pokazują, jak duże zagrożenie może nieść ze sobą dalsza inwazja tej rośliny.

Kamil Najberek

najberek@iop.krakow.pl

Zespół badawczy – Inwazje biologiczne

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

LOT POD KONTROLĄ

ALEKSANDRA
SPLITT



Otagowana chipem RFID samica murarki ogrodowej *Osmia bicornis* na kwiatkach katalpy
fot. Jacek Jachula

Pszczoły murarki ogrodowe (*Osmia bicornis*, syn. *O. rufa*) są owadami, które skutecznie zapylają kwitnące wiosną rośliny. Efektywność zapylania zależy od wielu czynników, takich jak loty, pokonywane odległości i aktywność dobową. Niewiele jednak wiadomo o zachowaniach lotnych *O. bicornis*, poza tym, że ta pszczoła samotnica koncentruje się wokół tzw. miejsca wygrzyzania się (czyli „narodzin”) i można ją zobaczyć żerującą w okolicach do 300 metrów od gniazda. Do niedawna

nie istniało żadne inne narzędzie, poza obserwacją własną, które pozwoliłoby precyzyjnie i dokładnie zbadać loty tego zapylacza. Projekt realizowany w IOP ma na celu zbadanie aktywności dobowej murarki ogrodowej przy użyciu nowoczesnej technologii opartej o radiową identyfikację częstotliwości (RFID).

Unikalnie zakodowany chip umieszczony na tułowiu pszczoły pozwala na precyzyjną identyfikację osobnika i określenie jego aktywności w specjalnie zaprojektowanej na potrzeby prowadzenia

Tytuł projektu: **PRELUDIUM 17 – 2019/33/N/NZ8/02864 Monitorowanie lotów wykonywanych przez pszczoły samotnice, murarki ogrodowe, przy użyciu zminiaturyzowanego systemu do identyfikacji częstotliwości radiowej (RFID)**

Czas realizacji: **2020–2023**

Kierownik projektu: **Aleksandra Łoś**

Finansowanie: **NCN**

Streszczenie popularnonaukowe projektu
https://projekty.ncn.gov.pl/index.php?projekt_id=444223

badan budce gniazdowej. Obecnie tagi RFID okazały się użyteczne do tego typu badań, ponieważ mogą być wystarczająco małe, aby przykleić je do owadów, a także jednoznacznie zakodowane, co umożliwia precyzyjną identyfikację tysięcy zwierząt w jednym eksperymencie. Dotychczas technologię RFID z powodzeniem stosowano do badania zachowań os w zakresie opuszczania gniazda oraz zachowań decyzyjnych mrówek. Natomiast w przypadku pszczoł systemy RFID do tej pory były wykorzystywane głównie do badania wpływu pestycydów na pszczoły miodne lub trzmiele, a także w badaniach ich ekologii i/lub zachowań. Dlatego zastosowanie tej technologii u pszczoł samotnic dostarczy wielu nowych, dotychczas nieosiągalnych informacji o biologii *O. bicornis*.

Od początku eksperymentu regularnie w okresie aktywności murarek będzie przeprowadzana inwentaryzacja roślin, a z komór lęgowych pobierane będą próbki pakietów pyłkowych w celu wykonania analizy pyłkowej. Dane te uzupełnią wiedzę na temat preferencji pokarmowych i celów lotów pszczoł. Część polowa doświadczenia zakończy się wraz z ustaniem aktywnych lotów murarek ogrodowych, a na przełomie października i listopada zostaną zebrane podstawowe dane gniazdowe, takie jak: ogólna liczba założonych komór lęgowych, a także weryfikacja zawartości tych komór i informacje o liczbie zdrowo rozwijającego się potomstwa, liczbie niewykorzystanych

pakietów pyłku, liczbie komór lęgowych z nierozwiniętymi i zmumifikowanymi osobnikami, a także liczbie komór lęgowych z pasożytami lub innymi gatunkami towarzyszącymi. Ogromne ilości danych otrzymanych z systemu RFID przez cały czas trwania doświadczenia będą zbierane przez całą dobę, 7 dni w tygodniu, aż do naturalnej śmierci oznakowanych pszczoł. Dane będą na bieżąco interpretowane pod kątem dokonania analiz statystycznych i wyciągnięcia ostatecznych wniosków.

Dzięki bazie danych zgromadzonej podczas projektu możliwe będzie określenie czasu lotów wykonywanych przez pszczoły murarki w różnych porach dnia (rytm okołodobowy) oraz w różnych częściach sezonu aktywności lotniczej (np. zmiany wraz z wiekiem). Projekt umożliwi określenie liczby pojedynczych lotów jednej pszczoły dziennie w różnych okresach sezonu aktywności lotnej.

Aleksandra Splitt
los@iop.krakow.pl
Zakład Bioróżnorodności
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

OCALIĆ ZAPYLACZE

AGNIESZKA
BEDNARSKA



Eksperymentalne gniazdo murarek ogrodowych *Osmia bicornis*
fot. Agnieszka Bednarska

Od kilku dekad obserwuje się globalny trend spadku liczebności owadów zapylających, szczególnie na terenach intensywnie użytkowanych rolniczo. Dotyczy to nie tylko pospolitych gatunków pszczoł hodowlanych, jak pszczoła miodna *Apis mellifera*, ale przede wszystkim dzikich pszczoł samotnych, których przedstawicielem jest murarka ogrodowa *Osmia bicornis* (= *rufa*). Do głównych czynników odpowiedzialnych za spadek liczebności zapylaczy należą m.in. powszechne stosowanie pestycydów oraz zmiany w strukturze użytkowania terenu rolniczego, takie jak pozbywanie się łąk polnych miedzi, zwiększenie powierzchni poszczególnych pól czy zanik heterogeniczności środowiska. Jednak znaczenie tych czynników i ich wzajemne interakcje nadal nie są dostatecznie poznane.

Instytut Ochrony Przyrody PAN, we współpracy z Instytutem Nauk o Środowisku UJ, prowadzi badania nad oszacowaniem

Tytuł projektu: **SONATA 13 – 2017/26/D/NZ8/00606 Wpływ pestycydów na pszczołę murarkę *Osmia bicornis* w krajobrazie rolniczym: toksyczność mieszanin i ewolucja odporności**
Czas realizacji: **2018–2022**
Kierownik projektu: **Agnieszka Bednarska**
Finansowanie: **NCN i subwencja na działalność statutową IOP PAN**

względny wpływ pestycydów i struktury krajobrazu rolniczego oraz jakości dostępnego w terenie pokarmu na stan populacji dzikich pszczoł samotnych *O. bicornis*, a także prowadzi ocenę wrażliwości pszczoł na powszechnie stosowane insektycydy. Oprócz bezpośrednich skutków narażenia pszczoł na insektycydy badane są również takie, które nie powodują bezpośredniej toksyczności w pokoleniu rodzicielskim, ale mogą uwidaczniać się w kolejnych pokoleniach i przez to mieć głęboki wpływ na dynamikę populacji.

Używanie w rolnictwie mieszaniny kilku pestycydów, na ogół należących do różnych grup, w postaci jednego oprysku lub też kilku oprysków następujących po sobie w krótkich odcinkach czasu, może się okazać znacznie bardziej szkodliwe dla organizmu niż działanie pojedynczych substancji, co wynika z synergistycznego działania kilku substancji na organizm. Dlatego kolejnym ważnym celem prowadzonych badań jest testowanie wpływu łącznego oraz sekwencyjnego narażenia pszczoł na kilka insektycydów, co ma bezpośrednie przełożenie na lepszą ocenę ryzyka, jakie pestycydy stanowią dla pszczoł.

Wyniki naszych badań przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat zjawiska masowego wymierania zapylaczy oraz pozwalają lepiej zrozumieć rolę pestycydów w tym globalnym trendzie.

Agnieszka Bednarska
bednarska@iop.krakow.pl
Zakład Bioróżnorodności
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

MISJA APOLLO

PAWEŁ
ADAMSKI

Niepylak apollo
Parnassius apollo
fot. Andrzej Kalemba

Niepylak apollo *Parnassius apollo* to jeden z największych w Polsce motyli dziennych. Ten ginący gatunek znajduje się pod ścisłą ochroną. W 1990 roku liczebność jego populacji na jedynym stanowisku w Pieninach oszacowano zaledwie na 20–30 osobników. Dzięki podjętym zabiegom restytucji osiągnięto stabilną populację niepylaka apollo, liczącą co roku kilkaset osobników dorosłych. W opracowaniu skutecznego programu restytucji i ochrony tego motyla na terenie Pienińskiego Parku Narodowego pomogły badania dotyczące jego ekologii i wymagań siedliskowych.



Tekst stanowi fragment artykułu:

https://www.pieniny.pn.pl/files/fck/File/Pieniny_Przyroda_i_Czlowiek_t__14/Adamski%20P.%20-%20Restytucja%20Niepylaka%20apollo%20w%20PPN.pdf

Więcej informacji:

<https://wiadomosci.onet.pl/nauka/jedna-z-najwiekszych-operacji-polskiej-nauki/6cbmd>

<https://www.pieniny.pn.pl/pl/1391/0/zoologia-owady-niepylak-apollo.html>

<https://www.polskieradio.pl/95/165/Artykul/270587%2C%20Uratowanie-motyla-niepylaka-apollo>

<https://www.iop.krakow.pl/pckz/opiseb3e.html?id=82&je=pl>

Program restytucji populacji niepylaka apollo na terenie Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) jest pierwszym w Polsce i jednym z niewielu na świecie kompleksowych oraz dokładnie udokumentowanych programów aktywnej ochrony populacji owada. W 1990 roku niepylak apollo występował jedynie w masywie Trzech Koron, głównie na piarżysku Spuszczałnica. Liczebność tej ostatniej populacji oszacowana została na ok. 20–30 osobników. W przypadku owadów tak niewielka liczebność populacji oznacza, iż praktycznie znalazła się ona na progu ekstynkcji.

Projekt restytucji niepylaka apollo w Pieninach obejmował dwa podstawowe typy aktywności: odnowienie zanikających lub zdegradowanych siedlisk oraz zwiększenie liczebności populacji poprzez wprowadzenie do środowiska osobników pochodzących z hodowli. Hodowla została założona na bazie gąsienic zebranych na ostatnich stanowiskach motyla w polskiej części Pienin ze względu na konieczność zachowania tej samej puli genetycznej. Aby zapobiec negatywnym skutkom związanym z ograniczoną pulą genową, od 1995 roku hodowla została uzupełniona o osobniki z populacji tego samego podgatunku (*P. apollo frankenbergeri*) zamieszkującej słowacką część Pienin. W 1992 roku pierwsze 24 motyle zostały wypuszczone na wcześniej przygotowane stanowisko w Pienińskim Parku Narodowym.

Restytucja niepylaka apollo na terenie Pienińskiego Parku Narodowego doprowadziła do odtworzenia funkcjonalnej

metapopulacji gatunku o strukturze zbliżonej do występującej na przełomie lat 50. i 60. XX wieku. Mimo że nie udało się trwale osiągnąć liczebności na zakładanym poziomie ponad tysiąca dorosłych osobników, populacja wydaje się stabilna. Jej długoterminowe przetrwanie uzależnione jest jednak od utrzymania odpowiedniego stanu siedlisk, co jest zjawiskiem powszechnym przy programach aktywnej ochrony motyli. Niestety, zjawiska sukcesji ekologicznej ciągle zachodzą na odtworzonych stanowiskach niepylaka, który pod tym względem prawdopodobnie pozostanie uzależniony od działalności ochroniarskiej Parku. Warto również podkreślić, że omawiany projekt jest jednym z najdłużej monitorowanych tego typu przedsięwzięć na terenie Europy. W Polsce zbliżony czas monitoringu programów aktywnej ochrony bezkręgowców dotyczył jedynie programu restytucji niepylaka apollo prowadzonej na terenie rezerwatu „Kruczy Kamień” w Sudetach, która utrzymała się przez 11 pokoleń. Tak długi czas prowadzenia i monitoringu projektu pozwala właściwie ocenić efekty działań. Projekt restytucji niepylaka apollo w Pieninach można uznać za udany, nie tylko ze względu na realizację założonych celów, ale także dlatego, że jego doświadczenia mogą być pomocne przy innych programach restytucji.

Paweł Adamski

adamski@iop.krakow.pl

Zakład Ochrony Ekosystemów

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

OSOLOWOŚĆ WAŻKI

MARIA J.
GOŁĄB

Publikacje:

<https://www.mdpi.com/2075-4450/13/4/342>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.6686>

<https://resjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/een.12739>

Świtezianka błyszcząca
Calopteryx splendens
fot. Psubraty (pixabay)

Eksperymenty na bezkręgowcach z dzikich populacji dostarczają cennych informacji o funkcjonowaniu zwierząt w zmieniającym się środowisku. Badamy zachowania owadów, ich osobowość i cechy odpowiedzialne za przystosowanie do środowiska, aby lepiej przewidzieć konsekwencje zmian klimatycznych.



Tytuł projektu: **ETIUDA 3 – 2015/16/T/NZ8/00392**

Effects of habitat manipulation on reproductive behavior in riverine damselflies
(Wpływ manipulacji siedliskiem na zachowania rozrodcze ważek rzecznych)

Czas realizacji: **2015–2016**

Tytuł projektu: **PRELUDIUM 8 – 2014/15/N/NZ8/00338**

Osobowość owadów a dobór płciowy w naturalnej populacji

Czas realizacji: **2015–2021**

Kierownik projektu: **Maria Gołąb**

Finansowanie: **NCN**

Zwierzęta mają osobowość. Jedne osobniki będą bardziej energiczne, ufnie, inne raczej wycofane. Od dwóch dekad naukowcy potwierdzają, że kolejne grupy zwierząt posiadają osobowość. Dotyczy to również bezkręgowców.

Zmiana zachowania zwierzęcia błyskawicznie zdradza, czy dzieje się coś niekorzystnego. Dlatego też badania behawioru mogą szybko dostarczyć informacji na temat zmian w środowisku. Natomiast posiadanie jakiegoś typu osobowości może przynosić zarazem korzyści, jak i zagrożenia. Osobnik z natury odważny będzie zdolny skolonizować nowe środowisko. Jeżeli ma osobowość wycofaną, może pozostać w siedlisku, w którym np. braknie pokarmu dla jego potomstwa. W innej sytuacji, gdy np. pojawi się w środowisku więcej drapieżników, to odważne osobniki będą ginąć częściej niż te z osobowością wycofaną, szukające kryjówek.

Badanie zachowań na dzikich populacjach pozwala określić naturalne profile behawioralne zwierząt, bez wpływu sztucznego środowiska laboratoryjnego. Jednak ze względu na trudności metodyczne (np. śledzenie indywidualnie oznakowanych zwierząt) liczba badań na naturalnych populacjach jest nadal mała dla wielu grup zwierząt, a szczególnie dla owadów. Równocześnie owady stanowią najliczniejszą grupę zwierząt na świecie. Charakteryzują się niezwykle bogatym repertuarem zachowań i cech, niewystępujących u zwierząt kręgowych. Natomiast w wyniku zmian klimatu i zanieczyszczenia środowiska wiele gatunków insektów wymiera, co istotnie zaburza dynamikę na-

turalnych ekosystemów, ale też ma wpływ na gospodarkę człowieka. Tymczasem zrozumienie związku między zachowaniami owadów a zmianami środowiska może pomóc przewidywać i być może zmniejszać skutki zmian klimatu.

We współpracy z Uniwersytetem SLU w Szwecji przeprowadzamy eksperymenty behawioralne na ważkach w ich naturalnym siedlisku w różnych regionach Europy. Z badań wynika, że w tej grupie bezkręgowców występuje osobowość. Wykazaliśmy, że profile behawioralne ważek są różne w odległych populacjach. Przykładowo osobniki z północnego skraj zasięgu są częściej odważne i inwestują mniej czasu w zachowania godowe (złoty samców). Podczas, gdy np. samice z centrum zasięgu są bardziej wybiórcze, a przez to ich partnerzy muszą wkładać więcej wysiłku w taniec godowy, czy zdobycie dobrej jakości terytorium. Wykazaliśmy, że odwaga, czy agresywność ważek nie wpływa na sukces rozrodczy w populacjach w centrum zasięgu gatunku.

Porównując profile behawioralne ważek w odległych regionach możemy przewidywać losy poszczególnych populacji w miarę ocieplania się klimatu, jak również stwierdzić, czy zmiana środowiskowa już zaszła i odzwierciedla się w zachowaniu zwierząt.

Maria J. Gołąb

marysiagolab@gmail.com

Zakład Ochrony Ekosystemów

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

ANNA
LIPIŃSKA



*Poczwarówka jajowata
Vertigo moulinsiana
fot. Anna Lipińska*

Czy maleńki ślimak, niewiele większy od główki szpilki, może mieć istotne znaczenie w przyrodzie? Tak! Prowadzimy badania nad ekologią i uwarunkowaniami siedliskowymi rzadkiej i cennej w skali Europy poczwarówki jajowatej *Vertigo moulinsiana*.

Poczwarówka jajowata, mimo że jest największym gatunkiem z rodzaju poczwarówek *Vertigo* żyjących w Polsce, dla osoby niedoświadczonej jest trudno dostrzegalna gołym okiem. Muszla tego lądowego śli-

maka osiąga 2,7 mm wysokości i 1,6 mm szerokości. Poczwarówka występuje na otwartych siedliskach lądowych, bardzo wilgotnych i podmokłych, o podłożu wapiennym. Zamieszkuje tereny porośnięte roślinnością szuwarową, trzcinowiska, turzycowiska, często na brzegach rzek i jezior. Jest to gatunek silnie zależny od

Badania są finansowane w ramach projektów Narodowego Centrum Nauki nr NN304236733, nr N N304 277940 oraz w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

ochrony siedlisk, ze szczególnym uwzględnieniem utrzymania wysokiego poziomu wód gruntowych. Największe populacje tego gatunku znajdują się w zachodniej i centralnej Europie. W całym swoim zasięgu gatunek ten jest bardzo lokalny i rzadki, w Polsce znanych jest obecnie około 40 stanowisk. Gatunek chroniony jest prawem międzynarodowym: został ujęty w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej i Czerwonej Liście IUCN. W Polsce jest ściśle chroniony i wpisany do *Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt*.

Gatunek ten nie może występować bez siedliska, w którym bytuje, dlatego zwykle ochroną obejmowany jest jednocześnie obszar występowania tego gatunku. A skoro podmokłe siedliska zanikają, zanika też sama poczwarówka jajowata. Musimy zatem zdążyć je zachować. Skuteczna ochrona gatunku jest możliwa tylko przy wcześniejszym poznaniu wymagań siedliskowych gatunku, cech historii życia, dynamiki populacji, bazy pokarmowej i wielu innych elementów ekologii. Paradoksalnie jednak wciąż niewiele wiadomo o ekologii tego ślimaka, głównie z powodu jego małych rozmiarów ciała, co utrudnia badania. W ostatnich latach ukazało się jednak kilka prac, dzięki którym wiemy więcej o tym niepozornym gatunku ślimaka.

Anna Lipińska
lilpinska@iop.krakow.pl
Zakład Ochrony Ekosystemów
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

WPŁYW
KOSZENIA NA
WYSTĘPOWANIE
POCZWARÓWKI
JAJOWATEJ



WPŁYW
POŻARU NA
LICZEBNOŚĆ
POCZWARÓWKI
JAJOWATEJ



WPŁYW CECH
HISTORII ŻYCIA
NA DYNAMIKĘ
POPULACJI
POCZWARÓWKI
JAJOWATEJ



MEMY POMAGAJĄ CHRONIĆ NIEATRAKCYJNE ZWIERZĘTA

MAGDALENA
LEND



EH, NO I JAK TU MOŻNA
Z TWARZĄ WYJŚĆ!

Nosacz sundajski
Nasalis larvatus
fot. Volker Lekies (pixabay)

Marketing w ochronie przyrody obejmuje m.in. niestandardowe metody promocji, takie jak śmieszne memy rozpowszechniane w mediach społecznościowych. W naszych badaniach wykazaliśmy, że mogą one stanowić wartościowe uzupełnienie tradycyjnych działań na rzecz ochrony przyrody i uatrakcyjnić przekaz.

Przetrwanie zagrożonych gatunków często zależy od programów ochrony. Podejmowanie decyzji i wsparcie na rzecz takich programów zależą od dostępnych informacji, a na efekty końcowe mogą mieć wpływ indywidualne preferencje,

emocje lub uprzedzenia (np. wizualne). Na przykład ludzie często wykazują pozytywny stosunek do gatunków podobnych do ludzkich niemowląt, w szczególności takich z dużą głową w stosunku do reszty ciała, dużymi oczami i małym nosem. Organizacje zajmujące się ochroną przyrody wykorzystują takie preferencje (np. World Wildlife Fund) w swoich materiałach promocyjnych, mających na celu zachęcanie do wspierania ochrony przyrody. Jednak większość zagrożonych gatunków

Badania realizowane podczas stażu zagranicznego „Mobilność Plus” MNISW oraz w ramach subwencji na działalność statutową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

Publikacje:

<https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cobi.13523>

<https://www.national-geographic.pl/artukul/memy-z-nosaczami-nie-tylko-smieszne-ale-i-pomocne-sa-na-to-badania>

jest nieznana opinii publicznej lub nie przypomina niemowlęcia. W związku z tym pozyskiwanie zainteresowania społecznego i finansowego wsparcia ochrony gatunków mało atrakcyjnych, a czasem dosłownie nazywanych brzydkimi, jest znacznie trudniejsze. Ochrona takich gatunków może wymagać niestandardowych działań, a ich skuteczność można zwiększyć za pomocą strategii marketingowych.

Jednym z możliwych sposobów promocji nieznanymi i niepopularnymi gatunków jest wykorzystanie humorystycznych technik marketingowych w mediach społecznościowych, znanych z marketingu biznesowego. Było już kilka prób wykorzystania humoru do promowania tak zwanych brzydkich gatunków, brakowało jednak badań czy humor w mediach społecznościowych można wykorzystać do ich promowania. Media społecznościowe (np. Facebook i Twitter) w szerokim zakresie wykorzystują wizualne formy komunikacji; szczególnie popularne są memy. Termin „mem” został wprowadzony przez Dawkinsa (1976), który zaproponował ewolucyjny model zmiany i rozwoju kulturowego oparty na replikacji idei, wiedzy poprzez naśladownictwo i transfer kulturowy. Koncepcja została później przyjęta przez internautów – ogólnie opisuje szybkie rozprzestrzenianie się utworów prezentowanych jako tekst pisany, obrazy, filmy lub inne media w Internecie, które stają się wiralowe – wzbudzają ogromne zainteresowanie. Wiralowe memy internetowe rozprzestrzeniają się poprzez powielanie w sieciach społecznościowych, są przez pewien czas popularne i mutują.

W naszych badaniach przeanalizowaliśmy zainteresowanie Polaków tematycznymi memami internetowymi z małpą nosaczem sundajskim *Nasalis larvatus* oraz konsekwencje tej popularności dla marketingu konserwatorskiego. Dane pochodziły z Google Trends, z wyszukiwarki Google, przeszukaliśmy popularne materiały medialne w Internecie, aby oszacować zainteresowanie nosaczem sundajskim w Polsce. Okazało się, że zdjęcia nosacza sundajskiego prezentowane z humorem w internetowych memach cieszyły się takim samym zainteresowaniem jak zazwyczaj smutne bądź neutralne zdjęcia bardziej popularnych gatunków (np. koala, panda i orangutan) wykorzystywanych w marketingu przez organizacje pozarządowe. Zabawne memy internetowe rozpowszechniane przez media społecznościowe pozytywnie korelowały z rosnącym zainteresowaniem nosaczem, uznawanym jako jedno z najbrzydszych zwierząt na świecie wg rankingu BBC. Zainteresowanie zabawnymi memami internetowymi pozytywnie korelowało z decyzjami ludzi o przekazywaniu pieniędzy na ochronę nosaczy na Borneo. Tak więc marketing konserwatorski, który obejmuje zabawne memy i media społecznościowe, może stanowić wartościowe uzupełnienie tradycyjnych kampanii i prawdopodobnie wywrze efekt na odbiorców, którzy nie kierują się informacjami dostępnymi w zwykłych kanałach przekazu.

Magdalena Lenda

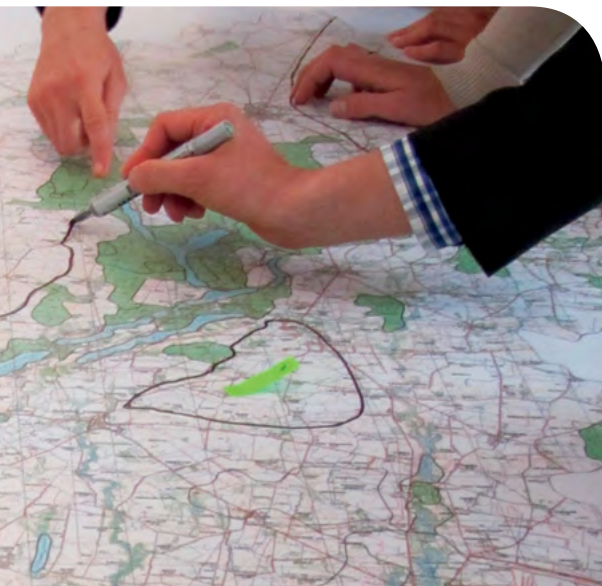
lenda@iop.krakow.pl

Zespół badawczy – Ekologiczne Konsekwencje
Pandemii Covid-19

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

WYZWANIA OCHRONY PRZYRODY JAKO ZAGADNIENIA SPOŁECZNE



Warsztaty mapowania obszarów
cennych przyrodniczo
fot. Agata Pietrzyk-Kaszyńska

Nauki przyrodnicze dostarczają wiedzy o gatunkach, siedliskach i obszarach chronionych. W naszych badaniach analizujemy ludzkie potrzeby, motywacje i działania, ponieważ to ludzie – poprzez prawo i instytucje – podejmują (lub nie) decyzje i działania dotyczące przyrody. Zatem ochrona przyrody ma również wymiar społeczny.

Od czego zależy efektywna ochrona przyrody? Zapewne większość z nas odpowie, że od uregulowań prawnych i działania odpowiednich instytucji publicznych. Jednak na to, jakie jest prawo ochrony przyrody i w jaki sposób jest realizowane, wpływa wiele czynników, na przykład:

AGNIESZKA OLSZAŃSKA
AGATA PIETRZYK-KASZYŃSKA

Tekst pochodzi z artykułu
Pietrzyk-Kaszyńska A. 2021. Ochrona
przyrody jako zagadnienie społeczne.
Chrońmy Przyrodę Ojczyzną 77 (2): 22–29.

przekonania i zaangażowanie decydentów i urzędników, aktywność grup i osób o określonych poglądach (zarówno na poziomie krajowym – lobbująca na rzecz preferowanych przez siebie rozwiązań, jak i na poziomie lokalnym – podejmująca inicjatywy i działania), a także zwyczaje i tradycje panujące w danej okolicy czy regionie.

Ostatecznie to ludzie podejmują (lub nie) decyzje i działania, które wpływają na przyrodę i stan zachowania zasobów naturalnych. Ochrona przyrody jest więc w tym samym stopniu o ludziach, co o gatunkach i ekosystemach.

Uwzględnianie wartości, poglądów i potrzeb różnych interesariuszy, ich doświadczeń i wiedzy (także tej o charakterze technicznym, tradycyjnym, lokalnym) pozwala lepiej dopasować planowane i realizowane działania do lokalnego kontekstu, a przez to maksymalizować ochronę przyrody przy jednoczesnej poprawie jakości życia społeczności lokalnych.

Postrzeganie wyzwań ochrony przyrody jako zagadnień społecznych jest niezbędnym krokiem do trafnego zaplanowania działań mających na celu ochronę przyrody. Naukowe podstawy ochrony przyrody powinny uwzględniać badania nad rolą człowieka, ponieważ trwałe sukcesy wdrażanych rozwiązań można osiągnąć tylko przy wsparciu interesariuszy dla celów ochrony.

BO PRZYRODA JEST WARTOŚCIĄ!

Jakich korzyści – materialnych i niematerialnych – dostarcza nam przyroda? Czy powietrze, którym oddychamy ma wartość? A co, jeśli wyschnie rzeka lub zostanie wycięty las? Czy akceptujemy podejmowane decyzje i działania dotyczące środowiska? Aby efektywnie chronić przyrodę, analizujemy wartości i przekonania ludzi.

Krajowe i zagraniczne doświadczenia pokazują, jak ważne jest uwzględnianie opinii obywateli, by efektywnie zarządzać zasobami przyrodniczymi i skutecznie chronić to, co najcenniejsze. W ochronę zasobów przyrodniczych zaangażowanych jest wiele stron, np. instytucje odpowiedzialne za ochronę, przedstawiciele władz lokalnych, podmioty prowadzące działalność gospodarczą, prywatni właściciele terenów objętych ochroną czy mieszkańcy terenów chronionych. Każda ze stron może reprezentować inne wartości, przekonania, interesy, nie zawsze zbieżne z celami ochrony przyrody. To, jakie wartości i korzyści z otaczającej przyrody dostrzegają mieszkańcy obszarów chronionych, można badać na wiele sposobów. Jednym z nich jest partycypacyjne mapowanie usług ekosystemowych, które wykorzystaliśmy w projekcie „Linking systems, perspectives and disciplines for active biodiversity governance” (akronim LINKAGE) realizowanym ze środków programu Polsko-Norweska Współpraca Badawcza realizowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009–2014 (POL-NOR/196105/2/2013).

Rusalka pawik Aglais io
fot. Małgorzata Łaciak



Publikacje
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106193>
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101077>

**USŁUGI EKOSYSTEMÓW
NA OBSZARACH
CENNYCH
PRZYRODNICZO
Z PERSPEKTYWY
RÓŻNYCH GRUP
INTERESARIUSZY**



Agnieszka Olszańska
olszanska@iop.krakow.pl
Agata Pietrzyk-Kaszyńska
pietrzyk@iop.krakow.pl
Zespół badawczy – Inwazje biologiczne
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

NAJMNIJSZY OGRÓD BOTANICZNY W POLSCE

EWA SAMULAK
PAWEŁ OLEJNICZAK



W centrum Zakopanego, przy Krupówkach, znajduje się Alpinarium – najmniejszy ogród botaniczny w Polsce, należący do naszego Instytutu. Na niewielkiej powierzchni można podziwiać liczne rośliny górskie, w tym gatunki chronione, ginące oraz skrajnie rzadkie. Ogród udostępniamy zwiedzającym od czerwca do września. Serdecznie zapraszamy!

*Ogród botaniczny w centrum Zakopanego
fot. Ewa Samulak*

Tradycja ogrodu botanicznego w Zakopanem sięga 1887 roku, kiedy to profesor Marian Raciborski w ramach działań Towarzystwa Tatrzańskiego założył pierwsze Alpinarium zbierające w jednym miejscu najciekawsze gatunki roślin tatrzań-



GÓRSKI OGRÓD
BOTANICZNY



OGRODOWE WIEŚCI
- LATO



OGRODOWE WIEŚCI
- JESIEŃ

skich. Od tego czasu alpinarium zmieniało opiekunów i położenie na mapie miasta, żeby w 1953 roku znaleźć swoje stałe miejsce przy ulicy Krupówki 10A, a wkrótce potem stać się częścią obecnego Instytutu Ochrony Przyrody PAN i przyjąć nazwę Górskiego Ogrodu Botanicznego im. Mariana Raciborskiego.

Część dydaktyczna ogrodu przy ul. Krupówki i część naukowa na Antałówce należą do Centrum Badań i Ochrony Roślin Górskich Instytutu Ochrony Przyrody PAN. W Ogrodzie zgromadzono około 600 gatunków roślin górskich, należących do 290 rodzajów i 72 rodzin. Szczególnie cenną część kolekcji stanowią gatunki rzadkie, ginące i zagrożone, wymieniane na „czerwonych listach” flory Polski oraz flory Karpat.

Rozmieszczenie roślin w Ogrodzie ma odzwierciedlać naturalny, piętrowy układ roślinności w Tatrach. Mamy więc zbiorowiska reglaowych lasów z charakterystycznymi gatunkami drzew i runa, łąki granitowe i nawapienne, torfowisko wysokie, ziołorośla oraz zbiorowiska hal i turni Tatr Wysokich i Zachodnich. Dodatkowo, część kwater hodowlanych służy jako miejsce aklimatyzacji, hodowli *ex situ* oraz badań zagrożonych gatunków.

W ramach działań Górskiego Ogrodu Botanicznego przez cały okres wegetacyjny zbierane są nasiona roślin. Informacja o zbiorach zamieszczana jest w wydawanej zimą publikacji *Index seminum*.

Indeks, rozsyłany później do ogrodów botanicznych na całym świecie, umożliwiał wymianę nasion i zabezpieczenie ich w lokalnych bankach genów.

Co roku, w okresie od czerwca do września, Górski Ogród Botaniczny odwiedzają liczni turyści indywidualni oraz wycieczki zorganizowane. Odwiedzający mogą w komfortowych warunkach obserwować rośliny zwykle rosnące w miejscach trudno dostępnych lub takie, które łatwo przeoczyć podczas górskiej wędrowki.

W czasie pandemii, kiedy ogród pozostawał zamknięty dla turystów, edukację i udostępnianie zapewniała seria artykułów wydanych w „Chrońmy Przyrodę Ojczystą”, opisująca poszczególne pory roku w ogrodzie z opisem najciekawszych kwitnących gatunków (zeszyty 2–4, Tom 77). Kody QR do artykułów znajdują się powyżej.

Ewa Samulak

samulak@iop.krakow.pl

Paweł Olejniczak

olejniczak@iop.krakow.pl

Centrum Badań i Ochrony Roślin Górskich
Instytut Ochrony Przyrody PAN
ul. Antałówka 13, 34–500 Zakopane

BANK NASION I LABORATORIUM HODOWLI ROŚLIN GÓRSKICH

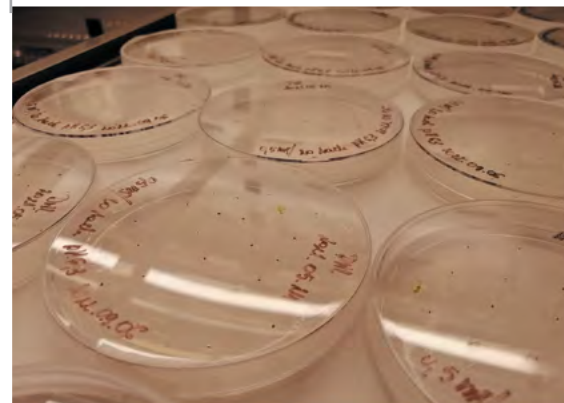
MAGDALENA
GAŚIENICA-STASZECZEK

kielkowniki, w których namnażamy i prowadzimy hodowlę *in vitro* najrzadszych roślin górskich oraz aklimatyzujemy w ziemi otrzymane osobniki. Komora laminarna i autoklaw umożliwiają pracę w warunkach sterylnych, zamrażarki niskotemperaturowe i chłodziarka – utrzymywanie kolekcji banku genów, ale też badania nad adaptacją roślin do niskich temperatur, a nowoczesne lupy, wagi oraz pozostały sprzęt laboratoryjny zapewniają wydajną i wygodną pracę. Otrzymane w laboratorium rośliny, po okresie aklimatyzacji w naszym ogrodzie, mogą stanowić materiał gotowy do introdukcji w ramach programów zasilania lub odtwarzania populacji na stanowiskach naturalnych.

Laboratorium powstało w ramach projektu **Ochrona górskich populacji roślin poprzez bank genów, hodowlę i przygotowanie do wprowadzenia na stanowiska naturalne** (POIS.05.01.00-00-152/09-00), realizowanego w latach 2009–2014. Głównym celem Projektu była skuteczna ochrona *ex situ* (czyli poza miejscem naturalnego występowania) najbardziej zagrożonych górskich populacji roślin. Działaniami objęliśmy 17 gatunków roślin z terenu Tatr i ich najbliższego sąsiedztwa, w tym gatunki górskie oraz gatunki związane z terenami podmokłymi i torfowiskami: rozrzutkę alpejską, rozrzutkę brunatną, bagnicę torfową, wełniankę delikatną, turzycę pchlą, sit trójłuskowy, malinę moroszkę, sasanę słowacką, głodką karyntyjskiego, tragankę zwisłokwiatowego, saussureę wielkogłową, zimozioł północny, starca cienistego, jęczmkę syberyjską, warzuchę tatrzańską, zarzyczkę górską i sybaldię rozestaną.

Hodowla głodki karyntyjskiego
Draba siliquosa
fot. Magdalena Gąsienica-Staszeczek

Chcesz dowiedzieć się więcej o naszej działalności?
Zapraszamy:
<https://www.iop.krakow.pl/CBiORG/rosliny-gorskie>
<https://rcin.org.pl/dlibra/doccontent?id=154811>



Opracowane procedury namnażania sasanek słowackiej, starca cienistego i głodki karyntyjskiego wsparły realizację projektu **Ochrona *in situ* roślin poprzez wprowadzanie na stanowiska naturalne w Tatrzańskim Parku Narodowym** (POIS.02.04.00-00-0014/16), realizowane go w latach 2017–2021.

Projekty sfinansowane zostały przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko, ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz

w ramach działalności statutowej Instytutu Ochrony Przyrody PAN.

W ramach współpracy prowadzimy też badania nad roślinami obcymi, inwazyjnymi, izolujemy i namnażamy grzyby (w tym endofity), z sukcesem wyhodowaliśmy małże... Jesteśmy otwarci na nowe wyzwania!

Magdalena Gąsienica-Staszeczek
gasienica@iop.krakow.pl
Centrum Badań i Ochrony Roślin Górskich
Instytut Ochrony Przyrody PAN
ul. Antałówka 13, 34–500 Zakopane

Saussurea wielkogłowa
Saussurea pygmaea w kulturach *in vitro*
fot. Paweł Olejniczak

W Centrum Badań i Ochrony Roślin Górskich Instytutu Ochrony Przyrody PAN prowadzimy laboratorium i bank nasion. W ten sposób zachowujemy różnorodność genetyczną rzadkich i chronionych roślin górskich. Jest to forma czynnej ochrony *ex situ*, która zapobiega wyginięciu zagrożonych gatunków.

W pobliżu szczytu Antałówki w Zakopanem, w otoczeniu pięknego ogrodu, w niepełna 90-letniej, drewnianej willi „Śmigło” mieści się Centrum Badań i Ochrony Roślin Górskich Instytutu Ochrony Przyrody PAN. W piwnicy budynku stworzyliśmy nowoczesne, świetnie wyposażone laboratorium hodowli roślin oraz bank nasion. Posiadamy 10 komór klimatycznych i dwa

TATRZAŃSKA AKCJA RATUNKOWA

EWA SAMULAK
PAWEŁ OLEJNICZAK

Sasanka słowacka *Pulsatilla slavica*
fot. Ewa Samulak



Sasanka słowacka *Pulsatilla slavica* to bardzo rzadka i ściśle chroniona roślina górską. Odtwarzamy jej tatrzańską populację w ramach jednego z realizowanych w Instytucie projektów. W ten sposób chronione są również stanowiska innych rzadkich roślin: głódka karyntyjskiego *Draba siliquosa* i starca cienistego *Senecio umbrosus*.

Rzadkie i zagrożone gatunki roślin można chronić poprzez uprawianie ich w ogrodach botanicznych (ochrona *ex situ*). Kolekcje ogrodowe nigdy jednak nie będą odgrywać tak ważnej roli jak stabilne

populacje roślin, które są częścią funkcjonujących ekosystemów. Naturalne populacje zwiększają bezpośrednio i pośrednio bioróżnorodność danego regionu, tworząc złożoną sieć interakcji sprzyjających zachowaniu stabilności w przyrodzie. Tak więc, gdy populacja jest zagrożona lub już wyginęła, należy rozważyć możliwość jej wzmocnienia lub odtworzenia.

Tatrzańska akcja ratunkowa to działania podjęte przez pracowników Centrum Badań i Ochrony Roślin Górskich Instytutu Ochrony Przyrody PAN w ramach projektu **Ochrona *in situ* roślin poprzez**

wprowadzanie na stanowiska naturalne w Tatrzańskim Parku Narodowym (POIS.02.04.00-00-0014/16), realizowanego od 2017 roku.

Celem Projektu była skuteczna ochrona *in situ* (na stanowiskach naturalnych) trzech gatunków roślin w polskiej części Tatr. Działaniami objęliśmy: starca cienistego, głódkę karyntyjskiego i sasanę słowacką. Gatunki te w Polsce występowały tylko na pojedynczych stanowiskach i tylko w Tatrach. Co więcej, unikatowa polska populacja *Senecio umbrosus* wymarła ponad 20 lat temu i została uznana za gatunek wymarły w Polsce.

Tatrzańska akcja ratunkowa obejmowała następujące działania:

1. Inwentaryzacja osobników i stanowisk, pomiar parametrów środowiskowych oraz wyznaczenie miejsc o optymalnych warunkach w celu uzyskania maksymalnej skuteczności introdukcji roślin.
2. Hodowla, aklimatyzacja i selekcja roślin, w celu zapewnienia im jak najlepszego przetrwania na wolności.
3. Wsiedlenie roślin obejmujące transport i sadzenie przygotowanych osobników w wybranych lokalizacjach.

Więcej informacji na temat Projektu można znaleźć na stronie internetowej: <https://pulsipois.iop.krakow.pl>

Łącznie w 2019 i 2020 roku wsiedliliśmy 124 starce cieniste, 85 sasanek słowackich i 16 głódków karyntyjskich. Obecnie monitorujemy stan utworzonych populacji oraz śledzimy każdą wprowadzoną roślinę. Umożliwi to natychmiastową reakcję w przypadku zaobserwowania negatywnych objawów wskazujących na niestabilność populacji. Projekt sfinansowany został przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko, ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz środków statutowych Instytutu Ochrony Przyrody PAN.

Ewa Samulak

samulak@iop.krakow.pl

Paweł Olejniczak

olejniczak@iop.krakow.pl

Centrum Badań i Ochrony Roślin Górskich

Instytut Ochrony Przyrody PAN

ul. Antałówka 13, 34-500 Zakopane

Transport sadzonek starca cienistego
Senecio umbrosus
na stanowisko wsiedlania
fot. Paweł Olejniczak



NATURA 2000

Szafran spiski *Crocus scpeusiensis*
fot. Maciej Bonk



Celem sieci Natura 2000 jest zachowanie różnorodności biologicznej krajów Unii Europejskiej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Od początku byliśmy zaangażowani w prace nad tworzeniem sieci Natura 2000 i wdrażaniem tego programu w Polsce.

Podstawą prawną Natura 2000 są dwie dyrektywy: siedliskowa i ptasia. Zgodnie z ich zapisami tworzone są specjalne obszary ochrony siedlisk oraz obszary specjalnej ochrony ptaków, potocznie nazywane obszarami Natura 2000.

Powstawanie sieci obszarów Natura 2000 było długotrwałym procesem. Prace na zlecenie Ministerstwa Środowiska i Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (GDOŚ) rozpoczęły się w IOP PAN w Krakowie już pod koniec lat 90. XX wieku. Zebrano informacje o rozmieszczeniu, liczebności i stanie populacji 89 gatunków zwierząt (z wyjątkiem ptaków), 46 gatunków roślin oraz 81 typów siedlisk przyrodniczych. Dla wszystkich gatunków i siedlisk wytypowano tereny naj-

JOANNA PERZANOWSKA

ważniejsze dla ich ochrony i zaproponowano ich granice. W przypadku ptaków, obszary Natura 2000 obejmowały przede wszystkim ważne ostoje ptasie (*Important bird areas*) o znaczeniu europejskim. Dla każdego z obszarów stworzono Standardowy formularz danych (SFD), zawierający jego opis oraz skondensowane informacje o przedmiotach ochrony, ich wartości przyrodniczej, zagrożeniach, formach ochrony i własności.

Zaproponowana w roku 2001 sieć obszarów, obejmująca nieco ponad 13% powierzchni kraju, była szeroko konsultowana. Po wykazaniu braków przez Komisję Europejską rozpoczął się kilkietapowy proces tworzenia nowych obszarów, dedykowanych ochronie poszczególnych gatunków i siedlisk przyrodniczych, zwiększający ich udział w sieci. Od 2009 roku baza danych Natura 2000 i prace nad uzupełnianiem sieci i korektą granic są na bieżąco prowadzone przez GDOŚ. Aktualnie sieć obejmuje blisko 20% powierzchni lądowej Polski. W jej skład wchodzi 864 obszary siedliskowe oraz 145 obszarów ptasich.

Głównym założeniem programu Natura 2000 jest rozwój zrównoważony, godzący ochronę przyrody z gospodarczym użytkowaniem terenu. W obszarach Natura 2000 ochronie podlegają jedynie przedmioty ochrony, dla których dany obszar został utworzony, a nie całość przyrody, jak w rezerwatach przyrody i parkach narodowych.

Joanna Perzanowska
perzanowska@iop.krakow.pl
Centrum Natura 2000
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

MONITORING GATUNKÓW I SIEDLISK

JOANNA KORZENIAK

Podstawą działań dotyczących ochrony przyrody jest aktualna wiedza o jej stanie. Od wielu lat dostarcza jej monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych. Nasz Instytut od początku zaangażowany był w jego tworzenie.

Początki monitoringu przyrodniczego sięgają lat 90. XX wieku, kiedy uświadomiono sobie skalę zagrożenia różnorodności biologicznej, a co za tym idzie potrzebę stworzenia sprawnego systemu informacji o zachodzących w czasie zmianach liczebności czy zasięgu gatunków i siedlisk przyrodniczych. Zadaniem monitoringu jest dostarczanie danych pozwalających na ocenę stanu zachowania gatunków i siedlisk poprzez odniesienie go do przyjętego standardu lub na porównanie z informacjami z poprzednich lat.

Koncepcja realizowanego obecnie w Polsce monitoringu przyrodniczego powstała w 2005 roku w oparciu o metodyczne doświadczenia zachodnioeuropejskie, wiedzę polskich ekspertów i istniejące już systemy monitoringu gatunków roślin i zwierząt. Opracowanie naukowych podstaw metodyk badawczych dla poszczególnych gatunków i siedlisk było koordynowane przez GIOŚ oraz IOP PAN. Metodyki te są cały czas weryfikowane i udoskonalane.

Krajowy projekt Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych obejmuje 47 gatunków/rodzajów roślin, 140 gatunków zwierząt (z wyłączeniem ptaków) i 81 typów siedlisk przyrodniczych ważnych dla Wspólnoty Europejskiej. Prace są finansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zlecane

Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych
<https://siedliska.gios.gov.pl/pl/monitoring/monitoring>

European Commission Directorate-General
for Environment
<https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/>

Raporty dla Komisji Europejskiej – Eionet
<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/>

przez GIOŚ, a wykonywane przez ekspertów: zoologów, botaników, przyrodników, leśników z bardzo wielu instytucji. IOP PAN uczestniczy w monitoringu od początku jako koordynator i wykonawca.

Prowadzony nieustannie od 2006 roku projekt znacząco przyczynił się do poprawy wiedzy o rozmieszczeniu i stanie ochrony gatunków i siedlisk. W przypadku niektórych gatunków i większości siedlisk był pierwszą krajową inwentaryzacją ich zasobów. Dzięki danym regularnie dostarczonym przez prowadzących monitoring, sporządzane są raporty o stanie ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków o znaczeniu europejskim, przekazywane co sześć lat do Komisji Europejskiej. Wyniki są gromadzone przez GIOŚ i udostępniane podmiotom zajmującym się ochroną przyrody w Polsce, takim jak parki narodowe, regionalne dyrekcje ochrony środowiska czy instytucje badawcze.

Z założenia monitoring, systematycznie i metodycznie prowadzony, powinien służyć efektywnej ochronie przyrody i pomagać w ocenie skuteczności tejże ochrony. Niestety, dotychczasowe doświadczenia wskazują na niewystarczające przełożenie informacji dostarczanych przez monitoring na praktyczne działania na rzecz ochrony gatunków i ich siedlisk.

Joanna Korzeniak
korzeniak@iop.krakow.pl
Centrum Natura 2000
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

