



Uniwersytet
Wrocławski



KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

ABSTRACT BOOK

**II Studencka Konferencja
Herpetologiczna
Wrocław, 7–8 grudnia 2013**



ORGANIZATORZY

Studenckie Koło Naukowe Herpetologów
Koło Naukowe Doktorantów Biologii „Cerebrum”

KOMITET ORGANIZACYJNY

Aleksandra Kolanek
Kinga Mielcarska
Sonia Siemianowska
Edyta Turniak

REDAKCJA TECHNICZNA

Kinga Mielcarska

PROJEKT GRAFICZNY

SKŁAD I ŁAMANIE

Agata Ceckowska

Sobota 7 XII 2013

- 09:00–10:00 Rejestracja uczestników
- 10:00 – 10:15 Uroczyste otwarcie konferencji (dr Robert Maślak, opiekun SKN Herpetologów)
- 10:15–10:45 Wykład inauguracyjny (mgr Edyta Turniak)
- 10:45–12:35 **I SESJA REFERATOWA**

Bury S., Grzybowska A., Uniwersytet Jagielloński: Wybrane aspekty śmiertelności gadów i innych kręgowców w okolicach Rancho Grande (północna Wenezuela)

Najbar A., Uniwersytet Wrocławski: “The Sea Turtle Monitoring Program” na Antylach Holenderskich (Wyspy Karaibskie)

Każmierczak M., Uniwersytet Wrocławski: Pasożyty wewnętrzne gadów egzotycznych

Piliczewski P., Uniwersytet Szczeciński: Biologia węża preriowego (*Pantherophis emoryi*) w warunkach hodowlanych

12:35–13:25 **SESJA POSTEROWA I PRZERWA KAWOWA**

Dudek K., Gawałek M., Tryjanowski P., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu oraz Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Problemy ze wskaźnikiem kondycji jaszczurek

Gawałek M., Dudek K., Sajkowska Z., Ekner-Grzyb A., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu oraz Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Układ i liczba tarczki zanozdrzowych, jako cecha taksonomiczna jaszczurki zwinki i jaszczurki żyworodnej

Grzybowska A., Bury S., Uniwersytet Jagielloński: Zróżnicowanie wielkości i masy ciała u górskich i miejskich populacji jaszczurki zwinki *Lacerta agilis* - badania pilotażowe

Kolanek A., Dudek R., Maślak R., Uniwersytet Wrocławski: Nowe stanowisko gniewosza plamistego *Coronella austriaca* na Dolnym Śląsku

Kowalski K., Kubczak M., Grudzień J., Rychlik L., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Aktywność kardiotropowa jądów ropuchy szarej (*Bufo bufo*) i ropuchy zielonej (*Bufo viridis*)

Łaciak M., Łaciak T., Instytut Ochrony Przyrody PAN oraz Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie: Struktura morfometryczna ropuchy szarej *Bufo bufo* w lokalnej populacji na terenie miasta Chrzanów (woj.małopolskie)

Machura M., Piasecka M., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Nowy patogen zagrożeniem dla europejskich płazów ogoniastych

Rusek A., Zawadzka A., Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu: Rozmieszczenie salamandry plamistej *Salamandra salamandra* w Bielsku-Białej

Sajkowska Z., Rybska E., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Płazy i gady jako przedmiot zainteresowania dydaktyki biologii

Sołtysiak D., Kruszona M., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Aktywna ochrona szlaków migracyjnych płazów na przykładzie ul. Wrzesińskiej w Poznaniu

13:25–15:05 **II SESJA REFERATOWA**

Dąbrowska D., Uniwersytet Śląski: Ekosystemy wodne jako naturalne środowisko występowania płazów na przykładzie miasta Sosnowiec

Deoniziak K., Hermaniuk A., Wereszczuk A., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Płazy strefy buforowej Narwiańskiego Parku Narodowego

Kaczmarek J., Pędziwiatr K., Kaczmarski M., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu: Mapowanie i waloryzacja siedlisk płazów na terenie Poznania – przykład zastosowania narzędzi GIS do zarządzania gatunkami chronionymi

Sadza I., Zając B., Bury S., Oleś W., Uniwersytet Jagielloński: Rozmieszczenie płazów i gadów w zachodniej części Tatrzańskiego Parku Narodowego – wstępne wyniki badań

Pacholik E., Klimaszewski K., Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie: Obecność płazów na terenie zrehabilitowanej kopalni odkrywkowej kruszyw w Sitnie

15:05–17:05 Przerwa obiadowa

17:05–18:45 **III SESJA REFERATOWA**

Kaczmarski M., Kolenda K., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu oraz Uniwersytet Wrocławski: Proponowane zmiany w ochronie gatunkowej batrachofauny w Polsce

Dobrońska K., Olkowska A., Goździewska K., Uniwersytet Warmińsko-Mazurski: Ochrona *Emys orbicularis* na Warmii i Mazurach

Zawitkowski J., Gąsowska M., Zięba A., Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie: Formy ochrony płazów w Polsce jako element zajęć terenowych realizowanych w ramach przedmiotu biologia w gimnazjum

Zawitkowski J., Jarmuż-Pietraszczyk J., Zięba A., Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie: Stan zachowania płazów (Amphibia) na obszarach Natura 2000 powiatu lubaczowskiego

Zawitkowski J., Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie: Wpływ układów agroekologicznych na stan zachowania przedmiotu ochrony, na wybranym obszarze Doliny Dolnego Sanu (PLH 180020)

20:00– ... **IMPREZA INTEGRACYJNA**

Niedziela 8 XII 2013

10:00–10:45 Wykład prof. dr hab. Marii Ogielskiej

10:45–12:15 **IV SESJA REFERATOWA**

Rawski M., Kierończyk B., Długosz J., Józefiak D., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu: Wpływ probiotyków paszowych na wyniki odchowu i wybrane populacje mikroflory żółwi wonnych (*Sternotherus odoratus*)

Rawski M., Kierończyk B., Długosz J., Józefiak D., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu: Komplikacje weterynaryjne w rozrodzie żółwia hełmogłowego (*Pelomedusa subrufa*, Lacépède 1788) w niewoli – opis przypadku

Adamiec I., Gwiżdż M., Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie: Wybrane przyczyny śmiertelności herpetofauny

Kłodawska M., Jurczak M., Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie: Zachowania obronne zaskrońca zwyczajnego *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

12:15–12:45 Przerwa kawowa

12:45–14:25 **V SESJA REFERATOWA**

Kaczmarek M., Kubicka A., Hromada M., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu: Dymorfizm płciowy kształtu głowy traszki górskiej i traszki grzebieniastej

Antczak M., Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu: Systematyka i ekologia aetozaura z Krasiejowa – morfologia kości czaszki gada z rodzaju *Stagonolepis*. Ewolucja grupy Aetosauria

Mika D., Liceum nr 3 w Jastrzębiu-Zdroju: Zanik płuc u Plethodontidae z perspektywy fizjologicznej, ontogenetycznej, ekologicznej

Tałańda M., Piechowski R., Uniwersytet Warszawski: Rola płci i wieku w budowie szkieletu wczesnych dinozaurów

Dróżdź D., Uniwersytet Warszawski: Gady w zbrojach - funkcje osteoderm krokodyli i aligatorów

14:25–14:55 Przerwa kawowa

14:55–16:55 VI SESJA REFERATOWA

Oleś W., Kołek D., Uniwersytet Jagielloński: Ekspansja pasożytniczego grzyba *Batrachochytrium dendrobatidis* – potencjalne zagrożenie dla polskiej batrachofauny

Kaczor-Kamińska M., Sura P., Wróbel M., Uniwersytet Jagielloński: Zmiana ekspresji genów i aktywności wybranych enzymów w nerkach *Xenopus tropicalis* i *Pelophylax ridibundus* narażonych na działanie jonów metali ciężkich

Banot W., Uniwersytet Jagielloński: Adhezja u rzekotek – mechanizm i zdolność samoczyszczenia

Sieredziński E., Uniwersytet Warszawski: W głąb natury kleptonu

Paluch E., Uniwersytet Wrocławski: Czynniki RAS

Paluch E., Uniwersytet Wrocławski: Peptydy pochodzące ze skóry płazów jako jedna z dróg alternatywnej terapii przeciwbakteryjnej XXI wieku

16:55–17:25 Przerwa kawowa, podliczenie głosów w konkursie

17:25–17:40 Uroczyste zakończenie konferencji, wręczenie nagród

Stanisław Bury¹, Agnieszka Grzybowska²
 stanislaw.bury@uj.edu.pl, aga.grzybowska@uj.edu.pl

Wybrane aspekty śmiertelności gadów i innych kręgowców w okolicach Rancho Grande (północna Wenezuela) = Chosen aspects of road mortality of reptiles and other vertebrates in the vicinity of Rancho Grande (northern Venezuela)

Słowa kluczowe: śmiertelność, drogi, ekologia tropikalna, bioróżnorodność

Ruch samochodowy oraz rozbudowa infrastruktury drogowej jest palącym problemem w ochronie przyrody gdyż wywiera negatywny wpływ na większość naturalnych populacji zwierząt, w tym gadów. Wzrastająca śmiertelność oraz ograniczona migracja w poprzek dróg mogą powodować spadek liczebności i ograniczać przepływ genów, a w konsekwencji prowadzić nawet do całkowitego zaniku populacji.

W lipcu 2013 podjęto, trwające ok 2 tygodnie badania śmiertelności zwierząt na drodze w okolicach stacji biologicznej Rancho Grande w Parku Narodowym Henri Pittier, w północnej Wenezueli.

Kontrole prowadzono wzdłuż 2-kilometrowego transektu, trzykrotnie w ciągu dnia w okresie 29.06-14.07 2013. Odnotowywano obecność martwych osobników gadów i innych kręgowców oraz czas ich zanikania. Szacowano natężenie ruchu samochodowego na podstawie liczby samochodów przejeżdżających w ciągu 15 minut każdej kontroli.

Średnio odnajdywano 3 martwe osobniki na dzień. Łącznie odnaleziono 46 osobników należących do 13-19 gatunków. Większość z nich stanowiły gady (78 %). Nie stwierdzono istotnej statystycznie zależności pomiędzy natężeniem ruchu samochodowego, a liczbą ginących zwierząt. Ponadto nie odnaleziono istotnych statystycznie różnic w natężeniu śmiertelności pomiędzy dniem, a nocą. Większość martwych osobników zniknęła z drogi lub jej pobocza przed upływem 5 dni od momentu znalezienia. Maksymalny czas do momentu zniknięcia wyniósł ok 10 dni. Zanikanie martwych osobników z poboczy drogi sugeruje, że, oprócz samochodów, istotnym czynnikiem powodującym zanikanie, są zwierzęta padlinożerne, których obecność także stwierdzono na badanym obszarze.

Zaobserwowano wyraźne różnice w składzie gatunkowym osobników martwych, odnalezionych na drodze i żywych, odnalezionych w okolicy drogi - prawdopodobnie jako efekt różnego wykorzystania siedliska przez poszczególne gatunki, a także skryty tryb życia niektórych gatunków.

“The Sea Turtle Monitoring Program” na Antylach Holenderskich (Wyspy Karaibskie) = “The Sea Turtle Monitoring Program” in the Netherlands Antilles (the Caribbean)

Słowa kluczowe: żółwie morskie, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea*, ochrona, biologia morza

Czynna ochrona jest niezwykle ważna w zachowaniu zagrożonych wyginięciem gatunków żółwi morskich. Populacje *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea* i *Eretmochelys imbricata*, występujących w rejonie Antyli Holenderskich, są stosunkowo liczne, jednak liczba samic składających jaja na wyspie Saint Eustatius jest niewielka. Przyczyną jest niewielki obszar odpowiedni do zakładania gniazd i degradacja największej plaży, wynikająca z nadmiernej eksploatacji oraz wywozu piasku aż do 2001. Program ochrony żółwi morskich rozpoczął swoją działalność w 2002 roku i podlega organizacji *the Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network*. Jego głównym celem jest regularny monitoring samic żółwi morskich składających jaja na terenie wyspy, ich znakowanie za pomocą odpowiednio oznaczonych obrączek oraz ochrona miejsc gniazdowania i wylęgu. Aktywność skupia się także na pogłębianiu wiedzy o liczbie samic składających jaja w obrębie Antyli Holenderskich, cyklu życiowym oraz migracjach. Dodatkowo podejmowane są próby zapobiegania negatywnym skutkom działalności człowieka.

Samice żółwi morskich występujących na badanym rejonie składają jaj wyłącznie nocą, a prawdopodobieństwo ich obserwacji na plaży jest największe do godziny 00:00. Najliczniejszym gatunkiem pod względem samic obserwowanych na plaży Zeelandia jest żółw zielony. Samice wychodzą kilka razy na ląd jednej nocy, poszukując dogodnych warunków do złożenia jaj. Dodatkowo wychodzą one kilka razy w ciągu jednego cyklu rozrodczego, aby zwiększyć sukces wylęgu osobników młodocianych. Są przy tym bardzo wyczerpane na bodźce zewnętrzne, jak i na niekorzystne warunki, często więc porzucają wykopane jamy i rezygnują ze składania jaj. Z obserwacji stanu fizjologicznego samic, a także osobników pływających w otaczających wyspę wodach, wysnuć można wniosek, że zanieczyszczenie wód Oceanu Atlantyckiego i Morza Karaibskiego nie jest tak szkodliwe, jak w innych regionach świata i nie przyczynia się do zachorowania na groźną dla żółwi morskich chorobę wirusową *fibropapillomatosis*. Ilość wyklutych młodych podczas prowadzonych obserwacji (2009, 2011) roku była znikoma, co może prowadzić do ciągłego spadku liczebności żółwi morskich w przyszłości. Nie wiadomo jednak, co było przyczyną takiej klęski reprodukcyjnej,

jednak przypuszcza się, że głównym powodem jest zbyt wysoką temperaturą, uniemożliwiającą prawidłowy rozwój embrionów w gniazdach. Warunki pogodowe występujące na Karaibach oraz towarzyszące im liczne sztormy tropikalne i huragany niszczą naturalne miejsca lęgowe. Zmiany klimatu mają wpływ na skalę zniszczeń, poprzez zwiększanie ich intensywności oraz częstotliwości, przyczyniając się do niszczenia gniazd oraz wymywania jaj. Zjawiska te utrudniają i często uniemożliwiają prowadzenie regularnego monitoringu, szczególnie w okresie od sierpnia do listopada.

Zważając na skuteczność podejmowanych działań ochronnych żółwi morskich niezwykle ważna jest świadomość skali problemu przez lokalną społeczność, która niekoniecznie respektuje regulacje prawne dotyczące gatunków zagrożonych wyginięciem. W tej części świata żółwie morskie bardzo często są zabijane i wykorzystywane na dużą skalę jako przysmak, pamiątki czy też przedmioty codziennego użytku. Wszelkie metody podejmowane w celu ochrony żółwi morskich skutkować mogą tylko w przypadku, gdy obejmują zarówno ochronę jaj, osobników we wszystkich stadiach życia i ich środowiska naturalnego z miejscami lęgowymi łącznie. Ważne jest także udoskonalanie stosowanych metod.

Mikołaj Kaźmierczak⁴
mikolaj.kazmierczak@uni.wroc.pl

Pasożyty wewnętrzne gadów egzotycznych = Internal parasites of exotic reptiles

Słowa kluczowe: pasożyty wewnętrzne, gady egzotyczne

Od lat w Europie, w tym w Polsce, wzrasta zainteresowanie hodowlą egzotycznych gadów. Ze względu na trudności w rozmnażaniu wielu gatunków, większość oferowanych na sprzedaż osobników pochodzi ze środowiska naturalnego lub ferm hodowlanych, usytuowanych w granicach geograficznego zasięgu występowania danego gatunku. Takie zwierzęta stanowią bogaty rezerwuwar pasożytów.

Pomiędzy październikiem 2011 a czerwcem 2013 roku badaniom na obecność pasożytów wewnętrznych poddano 205 gadów (62 żółwie, 120 jaszczurek i 23 węże), należących do 34 gatunków. Jaja, oocysty i dorosłe pasożyty obserwowano i pozyskiwano w trakcie badań koproskopowych, sekcyjnych oraz za pośrednictwem barwienia zmodyfikowaną metodą Ziehl-Neelsena, nested-PCR i elektroforezy.

Całkowita prevalencja wyniosła 42.9%. Zidentyfikowano 5 grup pasożytów: Protozoa, Trematoda: Digenea, Cestoda, Nematoda i Acari. Wśród przebadanych żółwi wodnych i lądowych 12 grup pasożytów (Flagellata, *Cryptosporidium* sp., Coccidia, Ciliophora, Digenea, Pharyngodonidae-jaja i dorosłe postaci, *Atractis* sp., Atractidae,

Angusticaecum sp., *A. holopteron*, Rhabdiasidae, Ascaridida) stwierdzono u 42 (67.7%) spośród 62 przebadanych okazów. 15 grup pasożytów wewnętrznych (*Isospora jaracimmani*, *Choleoeimeria* sp., Ciliophora, *Nyctotherus* sp., Digenea-jaja i dorosłe przywry z rodziny Plagiorchiidae, *Oochoristica* sp., *Capillaria* sp., *Ophidascaris* sp., *Meteterakis* sp., *Oswaldocruzia* sp., *Thelandros*=*Parapharyngodon* sp., *Pharyngodon* sp., Pharyngodonidae, *Thubunaea pudica*, Acari) zidentyfikowano u 42 (35%) spośród 120 jaszczurek. 4 grupy (Ciliophora, *Choleoeimeria* sp., Pharyngodonidae, *Diocetowittus* sp.) stwierdzono u 4 (17.4%) spośród 23 poddanych analizie parazytologicznej węży.

Najczęściej identyfikowanymi pasożytami były nicienie, w szczególności owsiki z rodziny Pharyngodonidae. Wyniki badań oraz dane literaturowe jednoznacznie wskazują na potrzebę przeprowadzania badań parazytologicznych osobników nowo pozyskanych (w trakcie kwarantanny-przed wprowadzeniem do ustabilizowanej kolekcji), jak i regularnych badań parazytologicznych okazów długo utrzymywanych w warunkach hodowlanych.

Piotr Piliczewski⁵
epicrates@wp.pl

Biologia węża preriowego (*Pantherophis emoryi*) w warunkach terraryjnych = Biology of *Pantherophis emoryi* in terraristic conditions

Słowa kluczowe: *Pantherophis emoryi*, Colubridae, Lampropeltiini, terrarystyka

Północnoamerykańscy przedstawiciele Colubridae ze szczepu Lampropeltiini należą do węży najczęściej hodowanych w terrariach, w tym w hodowlach amatorskich. Związane jest to m. in. ze stosunkowo niewielkimi rozmiarami tych zwierząt, relatywnie skromnymi wymaganiami środowiskowymi i pokarmowymi skutkującymi dobrym przystosowaniem się do warunków stwarzanych w hodowli. Niektóre gatunki, np. wąż zbożowy *Pantherophis guttatus*, lancetogłów kalifornijski *Lampropeltis californiae* hodowane są od wielu pokoleń w licznych mutacjach barwnych.

Wąż preriowy (*Pantherophis emoryi*) zasiedla tereny środkowej i środkowo-wschodniej części USA - od Indiany, Missouri, Arkansas, południowej Nebraski, poprzez Kansas, Oklahomę i Teksas po Nowy Meksyk oraz północne rejony Meksyku. Preferowane przez ten gatunek biotopy to prerie, obrzeża pustyń, tereny skaliste a także pola uprawne i obrzeża osiedli ludzkich. Bywa znajdowany do wysokości 600 m.n.p.m. Gatunek ten jest hodowany stosunkowo rzadko w porównaniu z wieloma jego krewnymi, niewiele również wiadomo o jego zachowaniu w naturze. Poniższe wystąpienie jest wynikiem obserwacji hodowlanych poczynionych w ciągu ponad 10 lat utrzymywania tego gatunku.

Krzysztof Dudek⁶, Monika Gawałek⁷, Piotr Tryjanowski⁸
 dudeekk@gmail.com

Problemy ze wskaźnikiem kondycji jaszczurek = Using body condition index can be an unreliable indicator of fitness: a case of sand lizard (*Lacerta agilis*)

Słowa kluczowe: jaszczurka zwinka, kondycja, morfologia

Naukowcy w badaniach ekologii zwierząt bardzo często potrzebują łatwego do oszacowania wskaźnika kondycji fizycznej zwierzęcia. W tym celu opracowano wiele różnych indyktorów specyficznie wykorzystywanych dla różnych grup zwierząt. W metodologii dotyczącej badań jaszczurek najczęściej używany jest wskaźnik kondycji oparty na stosunku masy ciała do jego długości od pyska do kloaki (SVL). Stosunek ten jest łatwy do wyliczenia i dlatego znalazł szerokie zastosowanie w badaniach terenowych. Nie jest jednak pozbawiony wad. Ponieważ opiera się na wadze ciała nie można włączać do analiz jaszczurek z przebytą autotomią ogona, ani ciężarnych samic.

Podczas naszych badań dotyczących morfologii jaszczurki zwinki zauważyliśmy, że wskaźnik kondycji oparty na stosunku masy do długości ma jeszcze jedną poważną wadę. Okazuje się, że jest on silnie zależny od wieku osobnika. Analiza regresji ujawniła, że wzrost długości i masy jaszczurek nie jest liniowy. Im starszy osobnik, tym jego masa jest większa w stosunku do długości ciała. W naszych analizach podzieliliśmy złapane osobniki na trzy grupy wiekowe i dla każdej z nich obliczyliśmy wskaźnik kondycji. Między wszystkimi grupami wystąpiły istotne statystycznie różnice. Nie było ich natomiast pomiędzy płciami zwierząt.

Na podstawie uzyskanych wyników sądzimy, że wskaźnik kondycji można używać tylko do porównań jaszczurek, co do których mamy pewność, że są w tym samym wieku. W zasadzie dyskwalifikuje to jego używanie w badaniach terenowych ponieważ nigdy nie mamy pewności w jakim wieku są złapane okazy. Bardzo przydatne byłoby opracowanie nowego wskaźnika opartego na morfologii jaszczurek, który nie byłby zależny od wieku osobnika. Do tego czasu nie ma możliwości poprawnego oszacowania kondycji zwierzęcia.

Monika Gawalek⁹, Krzysztof Dudek¹⁰, Zofia Sajkowska¹¹, Anna Ekner-Grzyb¹²
mgawalek@gmail.com, dudekk@gmail.com, zofias@amu.edu.pl

Układ i liczba tarczki zanozdrzowych, jako cecha taksonomiczna jaszczurki zwinki i jaszczurki żyworodnej = Pattern and number of postnasal shields as a taxonomic trait of sand lizard and common lizard

Słowa kluczowe: morfologia, gady, różnicowanie

Powszechnie wykorzystywaną cechą do rozróżniania jaszczurek z rodziny Lacertidae żyjących w Polsce – jaszczurki zwinki *Lacerta agilis* i jaszczurki żyworodnej *Zootoca vivipara* – jest liczba i układ tarczki zanozdrzowych. Cechę tę wymieniają niemal wszyscy autorzy kluczy i atlasów płazów i gadów Polski, mimo że już od dawna wiadomo o występujących odchyleniach od normalnego układu tej cechy. W przeprowadzonych badaniach wykazano, że omawiana cecha charakteryzuje się bardzo dużą zmiennością zarówno w przypadku jaszczurki zwinki, jak i jaszczurki żyworodnej. Tak częste występowanie nietypowych układów i liczby tarczki zanozdrzowych nie powinno kwalifikować tej cechy jako charakterystycznej i taksonomicznej, ponieważ może to być przyczyną wielu błędnych oznaczeń osobników do gatunku.

Stanisław Bury¹³, Agnieszka Grzybowska¹⁴

stanislaw.bury@uj.edu.pl, aga.grzybowska@uj.edu.pl

Zróżnicowanie wielkości i masy ciała u górskich i miejskich populacji jaszczurki zwinki *Lacerta agilis* – badania pilotażowe = Difference in mass and body length in montane and urban populations of *Lacerta agilis* – preliminary studies

Słowa kluczowe: *Lacerta agilis*, masa ciała, wielkość ciała, populacja miejska, siedliska górskie, zmienność, kondycja

Zarówno czynniki abiotyczne środowiska- np. mikroklimat, zanieczyszczenia, jak i biotyczne- np. presja drapieżników, mogą w istotny sposób wpływać na cechy historii życia (takie jak: długość życia, osiągnięcie dojrzałości płciowej, kondycję). Człowiek, zmieniając środowisko może wywierać negatywny skutek na wiele spośród tych

cech, np. w wyniku zanieczyszczeń chemicznych, dlatego też w badaniach środowiskowych jest to istotny problem.

Jaszczurka zwinka, *Lacerta agilis*, jest najpospolitszym gadem zarówno w Polsce jak i w Europie. Ze względu na szerokie spektrum siedlisk jakie zamieszkuje, stanowi dobry model do badań zmienności pomiędzy różnymi typami środowisk. Z kolei kondycja jest dobrym wskaźnikiem wpływu czynników siedliska, gdyż w bezpośredni sposób odzwierciedla stan, w jakim znajduje się zwierzę.

Celem pracy było sprawdzenie, czy osobniki z populacji miejskich i górskich *Lacerta agilis*, różnią się kondycją, określoną jako zależność pomiędzy masą, a długością ciała zwierzęcia.

Oszacowano kondycję samców jaszczurek pochodzących z dwóch populacji: z Krakowa (miasto) i Bieszczadów (góry). Odłowione osobniki zostały zmierzone i zważone. Na podstawie uzyskanych wyników wykreślono zależność masy od długości ciała w obu populacjach. Do wielkości około 7 cm SVL, nie wykazano różnic między samcami z Bieszczadów i Krakowa. Powyżej tej długości samce z Krakowa - przy tych samych rozmiarach - osiągały mniejszą masę, niż samce z Bieszczadów. Możliwe, że zanieczyszczenie wpływa na intensywność rozwoju osobników, co objawia się dopiero w późniejszym etapie życia. Zanieczyszczenie mogą też akumulować się w bezkręgowcach, którymi żywią się jaszczurki, co może ograniczać przyrost masy u osobników z terenów skażonych. Skutki takie powinny być jednak widoczne u osobników z różnych klas długości. Kolejnym rozwiązaniem może być założenie, że w populacji z Bieszczadów, która jest znacznie liczniejsza od populacji Krakowskiej, konkurencja między samcami (np. o samice) jest większa, co prowadzi do zwiększania rozmiarów ciała w perspektywie ewolucyjnej.

Wyniki nie są do końca jednoznaczne, jednak sugerują, że u *Lacerta agilis*, mogą występować różnice w kondycji osobników żyjących na terenach miejskich (zanieczyszczonych) i górskich.

Nowe stanowisko gniewosza plamistego *Coronella austriaca* na Dolnym Śląsku = New locality of Smooth Snake (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768) in the Lower Silesia

Słowa kluczowe: gniewosz plamisty, Dolny Śląsk

Gniewosz plamisty jest jednym z najrzadszych gatunków gadów występujących w Polsce. Ze względu na niewielką liczbę stanowisk i niską liczebność został umieszczony w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt.

Pomimo że gniewosz jest niewątpliwie rzadkim gatunkiem, precyzyjne określenie jego statusu jest trudne – m.in. z uwagi na duże problemy związane z wykrywalnością gniewosza, które wydają się być bardziej prawdopodobnym wyjaśnieniem nieścisłości związanych z określeniem stanu populacji tego gatunku.

Dolny Śląsk jest jednym ze stosunkowo dobrze zbadanych pod kątem występowania gniewosza rejonów Polski. W 2012 roku na terenie gminy Oborniki Śląskie, niedaleko wsi Niziny, odkryto nieznanie wcześniej stanowisko tego gatunku.

Pierwszej obserwacji gatunku dokonano w maju 2012 roku - był to młody, jednoroczny osobnik. W sierpniu 2012 r. zaobserwowano ciężarną samicę tuż przed wylinką, a miesiąc później kilkudniowego (liniejącego) młodego osobnika. Wężę na tym terenie były obserwowane w trzech miejscach oddalonych od siebie o kilkaset metrów.

W latach 2012-2013 odbyto łącznie piętnaście wizyt. Jednorazowo zaobserwowano maksymalnie sześć osobników (pięć dorosłych i jednego młodego), przy czym całą tę grupę widziano w jednym z trzech mikrośrodków, w których stwierdzono gniewosze.

Stanowisko obejmuje strefę ekotonalną pomiędzy fragmentem łąki i pola uprawnego a lasem i zakrzaczeniami. Jest ono silnie porośnięte przez roślinność krzewiastą oraz byliny. Gatunkami herpetofauny stwierdzonymi na tym stanowisku, poza gniewoszem, są: żaba trawna, ropucha szara, rzekotka drzewna, padalec zwyczajny (w tym odmiana turkusowa), jaszczurka zwinka, zaskroniec zwyczajny oraz żmija zygzakowata.

W celu ochrony populacji stwierdzonej na ww. stanowisku, wcielono w życie kilka rozwiązań we współpracy z właścicielem terenu, m.in. zablokowano wjazd dla pojazdów mechanicznych, dostarczono materiał na kryjówki i zimowiska oraz zaprzestano składowania przyzmi ziemi w miejscu stwierdzenia osobników.

Aktywność kardiotropowa jadów ropuchy szarej (*Bufo bufo*) i ropuchy zielonej (*Bufo viridis*) = Cardioactivity of venoms of common toad (*Bufo bufo*) and green toad (*Bufo viridis*)

Słowa kluczowe: jady ropuch, parotydy, aktywność kardiotropowa, HPLC

Powszechnie wiadomo, że ropuchy produkują jad w specjalnych gruczołach przyusznych (parotydach). Substancje jadowe stanowią dla nich ważny mechanizm obrony przed napastnikiem. W ostatnich latach, dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik rozdzielania związków chemicznych (np. wysokosprawna chromatografia cieczowa, HPLC), udało się określić skład jadu kilku gatunków ropuch, w tym ropuchy szarej. Bardzo ważnym składnikiem tego jadu jest, posiadająca właściwości psychoaktywne i halucynogenne, bufotenina.

Przeprowadziliśmy wstępne badania pilotażowe mające na celu określenie właściwości kardiotropowych jadów ropuchy szarej (*Bufo bufo*) i ropuchy zielonej (*Bufo viridis*). Jady pobierane były przyżyciowo poprzez ściśnięcie gruczołów przyusznych. Następnie dokonano ich rozdzielania na poszczególne frakcje poprzez zastosowanie metody HPLC. Część z uzyskanych próbek została dodatkowo rozcieńczona. Tak przygotowane próbki aplikowane były na pół-izolowane serce mącznika *Tenebrio molitor*.

Przeprowadzone wstępnie *in vitro* biotesty sugerują występowanie w jadach tych dwóch gatunków ropuch szerokiego spektrum substancji peptydowych o aktywności kardiostymulującej, kardioinhibycyjnej oraz o działaniu bimodalnym. Z uwagi jednak, że efekty powodowane przez te ekstrakty były odwracalne, przypuszczać można, że substancje te nie posiadają właściwości kardiotoxycznych.

Struktura morfometryczna ropuchy szarej *Bufo bufo* w lokalnej populacji na terenie miasta Chrzanów (woj. małopolskie) = Morphometric structure of the common toad *Bufo bufo* in the local population in the city Chrzanów (Małopolska province)

Słowa kluczowe: dobór w pary, amplexus, pora godowa, ropucha szara *Bufo bufo*, Chrzanów

Okres, w którym cała działalność płazów zostaje podporządkowana funkcji rozrodczej określanej jest jako pora godowa (Berger 2000). Jednym z kilku krajowych gatunków płazów charakteryzujących się wczesnowiosenną porą godową jest ropucha szara *Bufo bufo*. Przebieg godów u tego gatunku cechuje wyraźna eksplozywność oraz krótki czas trwania. Jednym z widocznych przejawów tego okresu, jest łączenie się osobników w pary *in amplexus*, które może następować już w trakcie migracji tych płazów na miejsca rozrodu.

Amplexus jest to bezwarunkowy odruch płciowy, typowy dla płazów bezogonowych, gwarantujący obecność samca podczas składania przez samicę jaj i ich zapłodnienie. Jednocześnie mechaniczny ucisk na jamę brzuszną samicy ułatwia wydzielanie jaj do wody (Juszczyk 1987; Herczek, Gorczyca 2004). Dla ropuchy szarej charakterystyczny jest amplexus pachowy (*amplexus axillaris*), w którym samiec przednimi kończynami przytrzymuje samicę pod pachami (Zamachowski, Zysk 2002).

Jak podaje Juszczyk (1987), Davies i Halliday (1977), Weels (2007), Arak (1983) i inni, istnieje wyraźny związek między wielkością osobników w parach *in amplexus*. Nielosowość kojarzenia się ropuchy szarej *Bufo bufo* (L.) tłumaczona jest koniecznością synchronizacji uwalniania spermy przez samców z chwilą składania skrzeku przez samicę, co następuje zwykle u osobników podobnej wielkości, mających niewielkie odległości pomiędzy kloakami. Maksymalny sukces reprodukcyjny ma samcom zapewnić kojarzenie się z samicą większą o ok. 10-20 mm, gdyż są one wtedy zdolne zapłodnić możliwie największą ilość jaj (Davies, Halliday 1977). Doświadczenia prowadzone przez Gittins'a i in. (1980) nie potwierdziły jednak w pełni tych obserwacji. Według nich, losowość kojarzenia się osobników w pary *in amplexus* jest zależna od wielkości populacji i tym samym może wyglądać inaczej w poszczególnych, lokalnych grupach tych płazów.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie wyników, jakie uzyskano w badaniu struktury morfometrycznej ropuchy szarej w lokalnej populacji na terenie miasta Chrzanów (woj. małopolskie) - ze szczególnym zwróceniem uwagi na zależności w doborze osobników *Bufo bufo* L. w parach *in amplexus* pod kątem długości i masy ciała.

Nowy patogen zagrożeniem dla europejskich płazów ogoniastych = New pathogen - a danger for European urodeles

Słowa kluczowe: chytridiomikozy, globalne wymieranie płazów, *Batrachochytrium salamandrivorans*

Od kilkunastu lat na całym świecie obserwuje się masowy spadek liczebności wielu populacji płazów. Jako jedną z głównych i najbardziej groźnych przyczyn uważa się zakażenie grzybem *Batrachochytrium dendrobatidis*. Pasożyt ten wywołuje u płazów grzybicę zwane chytridiomikozami, których przebieg prowadzi do występowania masowej śmiertelności. Patogen infekuje keratynocyty w skórze płazów, powodując hiperkeratozę uniemożliwiającą swobodny transport elektrolitów, a w konsekwencji zatrzymanie pracy serca.

Latem tego roku holenderscy badacze wyróżnili nowy takson z rodzaju *Batrachochytrium*, który jest specyficznym pasożytem salamandry płamistej (*Salamandra salamandra*). *B. salamandrivorans* doprowadził lokalną populację salamander na skraj wymarcia (w 2013 roku szacuje się, że pozostało jedynie 4% pierwotnej liczebności).

W związku z silną patogennością grzybów z rodzaju *Batrachochytrium*, prowadzone są liczne badania i projekty ochronne, mające na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się pasożyta i przywrócenie stabilnej liczebności populacji. Dzięki akcji czynnej ochrony populacji holenderskich salamander polegającej na m.in. programie rozmnażania w niewoli pozostałych przy życiu dorosłych salamander udało się częściowo zmniejszyć destrukcyjne skutki epidemii *B. salamandrivorans*.

Niezwykle ważne jest kontrolowanie rozprzestrzeniania się tego patogenu na terenie całej Europy i odpowiednio szybka reakcja na każde niepokojące sygnały, gdyż jest to pasożyt bardzo wirulentny i może w krótkim czasie doprowadzić do drastycznego spadku liczebności populacji. Salamandra płamista i gatunki pokrewne ze względu na niskie tempo reprodukcji są szczególnie narażone na spadek liczebności wywołany epidemią.

Rozmieszczenie salamandry plamistej *Salamandra salamandra* w Bielsku-Białej = Distribution of fire salamander *Salamandra salamandra* in Bielsko-Biała

Słowa kluczowe: salamandra plamista, rozmieszczenie, Bielsko-Biała

Bielsko-Biała (49°49'21"N 19°02'40"E) jest miastem położonym na południu Polski, w województwie śląskim na Pogórzu Śląskim, u podnóża Beskidów. Miasto leży na wysokości od 262 m n.p.m. na północnych krańcach miasta, do 1117 m n.p.m. – Klimczoka, najwyższego szczytu w obrębie administracyjnym. W mieście w związku z podgóorską lokalizacją znajdują się potoki o charakterze górskim o znacznej niwelacji. Często są to mocno wcięte doliny, w których potoki płyną w wąskich jarach. Dzięki występowaniu na nich kaskad i wzburzeń nurtu niosą wody dobrze natlenione. Porastają je naturalne lasy, głównie grąd subkontynentalny oraz podgórski łęg jesionowy.

Chętnie z takich potoków do rozrodu korzystają salamandry plamiste. W dziewięciu na dziesięć potoków skontrolowanych w części południowej i wschodniej miasta występują larwy salamandry. Płazów tych nie ma w części północnej miasta. W Bielsku-Białej zamieszkują obszary położone na wysokościach od 340 do 500 m n.p.m. na terenach zabudowanych. Łączna powierzchnia zalesionych dolin potoków, w których obserwowano salamandry wynosi około 1 km². Łączna długość potoków płynących w tych dolinach wynosi ponad 17 km.

W szybko rozrastających się miastach ubywa terenów zielonych i zmniejsza się liczba dostępnych miejsc stwarzających odpowiednie warunki bytowania dzikim zwierzętom. Doliny potoków w Bielsku-Białej są ostatnimi ostojami płazów górskich w mieście, co czyni je wyjątkowo cennymi obszarami pod względem przyrodniczym.

Płazy i gady jako przedmiot zainteresowania dydaktyki biologii = Amphibians and reptiles as a subject of interest in teaching biology

Słowa kluczowe: dydaktyka biologii, płazy, gady, edukacja ekologiczna

Płazy i gady są gromadami, które zwracają uwagę dydaktyków nie tylko ze względu na ciekawą pozycję taksonomiczną. Zwierzęta te są szczególnie interesujące m.in. pod względem zdobyczy ewolucyjnych, przystosowań ekologicznych, ale także pod względem społecznym i sozologicznym. Celem pracy jest wskazanie aspektów szczególnie ważnych w kształtowaniu postaw prośrodowiskowych u dzieci i młodzieży.

Najczęściej gromady te omawiane są przy przeglądach taksonomicznych. Nierzadko pomija się wówczas środowisko życia płazów i gadów. Mówiąc o ich przystosowaniach do życia w wodzie i na lądzie, można ułatwić uczniom rozróżnianie tych dwóch gromad. Prowadzący zajęcia powinni, zwracać uwagę na płazy, jako na gatunki wskaźnikowe i uświadomić uczniom dlaczego wykonuje się np. ekspertyzy płazie przy planowaniu inwestycji budowlanych.

W zajęciach przeprowadzanych na temat płazów i gadów, istotny jest również rodzaj pobieranego przez płazy i gady pokarmu. Poprzez uświadomienie uczniom, czym się żywią płazy i gady, można zwrócić uwagę na rolę jaką pełnią te zwierzęta w ekosystemach jako elementy np. sieci pokarmowych. Płazy i gady są zatem czymś więcej niż ciekawymi grupami systematycznymi, a od sposobu przedstawiania ich na zajęciach zależy też sposób, w jaki społeczeństwo będzie reagowało na pojawienie się tych zwierząt w różnych aspektach, w tym również postrzegania regulacji prawnych związanych z ochroną środowisk naturalnych.

Aktywna ochrona szlaków migracyjnych płazów na przykładzie ul. Wrzesińskiej w Poznaniu = Active protection of amphibians migration routes on the Wrzesinska street in Poznan

Słowa kluczowe: płazy, ochrona czynna, szlaki migracyjne, Poznań

W celu ograniczenia śmiertelności płazów, powodowanego przez ruch kołowy, stosuje się m.in. ogrodzenia tymczasowe, zapobiegające wchodzeniu migrujących zwierząt na drogę. Tego typu proste instalacje wymagają regularnych kontroli, podczas których odławia się płazy i przenosi przez jezdnię zgodnie z kierunkiem migracji. Ogrodzenia takie stanowią nie tylko doraźne rozwiązanie problemu śmiertelności, lecz są kluczowym elementem w pierwszych etapach ochrony płazów na określonym odcinku drogi. Jest to szczególnie ważne, kiedy nie dysponujemy danymi o liczebności i składzie gatunkowym, a także gdy nie znamy dokładnego przebiegu szlaku migracyjnego.

Od 13 kwietnia do 2 maja 2013 roku z rozwiązania tego korzystano przy okazji przenoszenia płazów na szlakach migracyjnych usytuowanych wokół stawu Kajka, znajdującego się na terenie Rodzinnych Ogródków Działkowych. im. Elizy Orzeszkowej w Poznaniu. W akcji tej, zorganizowanej przez Sekcję Herpetologiczną KNP i Klub Przyrodników Koła Poznańskiego (KPKP), uczestniczyło 30 wolontariuszy z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza oraz Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Kajka jest sztucznym powyrobiskowym zbiornikiem o powierzchni 30 ha. Ze względu na katastrofę ekologiczną (wyciek wód pogaśniczych) jest to jeden z najbardziej zanieczyszczonych chemicznie zbiorników na terenie miasta. Mimo to wciąż okazuje się być siedliskiem rozrodczym dla licznej populacji płazów.

Wśród odłowionych płazów znalazły się takie gatunki jak traszka zwyczajna, ropucha szara oraz żaby zielone. Mimo braku zanotowania w pułapkach osobników żaby trawnej w samym stawie obserwowano skrzek tego gatunku. Najliczniej reprezentowanym gatunkiem była ropucha szara – przeniesiono 1276 osobników dorosłych i 9 osobników juvenilnych.

W roku 2013 w Poznaniu zorganizowano akcje aktywnej ochrony płazów w 3 lokalizacjach. Na ul. Lutyckiej tego typu działania prowadzone są już od 5 lat (realizator: KPKP), natomiast w dwóch pozostałych miejscach: w obrębie stawu Kajka i stawu przy ulicy Silniki, rok 2013 był rokiem pilotażowym. Zaangażowanie społeczności studenckiej umożliwiła znaczne rozszerzenie zakresu realizowanych działań ochronnych przy jednoczesnej możliwości nabycia nowych, praktycznych umiejętności.

Dominika Dąbrowska³¹
domi_1989@o2.pl

Ekosystemy wodne jako naturalne środowisko występowania płazów na przykładzie miasta Sosnowiec = Water ecosystems as natura habitat for amphibians` presence on the example of Sosnowiec

Słowa kluczowe: płazy, zbiorniki wodne, Sosnowiec

Płazy to grupa zwierząt, która egzystuje zarówno w środowisku wodnym jak i lądowym. Miejscem ich rozmnażania jest jednak środowisko wodne. Płazy mogą występować w ekosystemach wodnych zlokalizowanych na terenach miast. Artykuł przedstawia zróżnicowanie gatunków występujących w zbiornikach wodnych miasta Sosnowca.

Sosnowiec jest jednym z miast aglomeracji górnośląskiej i zajmuje powierzchnię ok. 91m². Dominującym elementem w zagospodarowaniu przestrzennym są obszary zurbanizowane. W Sosnowcu znajduje się 88 zbiorników wodnych i choć stanowią one niewielki odsetek powierzchni miasta, to są istotnym elementem środowiska dla występowania płazów.

W Sosnowcu stwierdzono występowanie 10 gatunków płazów, przy czym dwa gatunki (kumak nizinny i traszka grzebieniasta) są ściśle związane ze środowiskiem wodnym. Zgodnie z waloryzacją przyrodniczą miasta wykonaną w roku 2007 (Cempulik i in., 2008) wydzielono w Sosnowcu 47 powierzchni przyrodniczo cennych. Płazy wybierają głównie małe i średnie zbiorniki o dużym nasłonecznieniu z dobrze rozwiniętą roślinnością. Zbiorniki 23 powierzchni przyrodniczo cennych zostało zakwalifikowanych jako cenne miejsca rozrodu płazów. Niektóre płazy są związane z kilkoma zbiornikami wodnymi i tak np. jeden służy im jako miejsce rozrodu a inny jako źródło pożywienia stąd im większa liczba zbiorników blisko siebie, tym więcej gatunków płazów może w nich występować. Niestety liczba płazów stale się zmniejsza wskutek zanikania naturalnych ekosystemów wywołwanego np. działalnością rolniczą, zanikaniem stawów czy zarastaniem zbiorników.

Płazy strefy buforowej Narwiańskiego Parku Narodowego = Amphibians of the Narew National Park buffer zone

Słowa kluczowe: renaturalizacja doliny rzecznej, odtwarzanie siedlisk, Bagienna Dolina Narwi

W latach 70. i 80. przeprowadzono zabiegi melioracyjne doliny Narwi, polegające na uregulowaniu i wyprostowaniu koryta rzeki na odcinku od ujścia Biebrzy do Narwi, aż do okolic miejscowości Rzędziany. Działania te zachwiały reżimem hydrologicznym doliny, który charakteryzował się między innymi długotrwałymi zalewaniami. Obniżył się poziom wód gruntowych oraz stan wody w rzece i jej starorzeczach, a wiele cennych obszarów wodno-błotnych uległo degradacji. W 1990 roku Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków rozpoczęło projekt mający na celu m.in. odtworzenie zbliżonej do naturalnej sieci rzecznej na styku Narwiańskiego Parku Narodowego i jego strefy buforowej, podniesienie poziomu wód oraz wydłużenie czasu trwania wiosennych zalewów. Celem niniejszej pracy była aktualna ocena stanu batrachofauny w strefie buforowej Narwiańskiego Parku Narodowego.

Podczas inwentaryzacji przeprowadzonej w 2011 roku odłowiono bądź zaobserwowano łącznie 2561 osobników płazów, należących do 12 gatunków. Na badanym obszarze dominowała żaba wodna *Pelophylax esculentus* (38,5% zaobserwowanych płazów), ropucha szara *Bufo bufo* (12,5%) oraz żaba trawna *Rana temporaria* (10,7%). Najrzadziej spotykana była ropucha zielona *Pseudepidalea viridis* oraz ropucha paskówka *Epidalea calamita*. Wykazano wzrost liczby gatunków płazów oraz ich miejsc rozrodu w porównaniu z wcześniejszymi badaniami wykonanymi na tym terenie. Stwierdzono obecność dwóch gatunków z Dyrektywy Siedliskowej - kumaka nizinnego *Bombina bombina* oraz traszkę grzebieniastą *Triturus cristatus*, nie notowaną dotąd na tym obszarze. Rozród płazów odbywał się najczęściej w płytkich rozlewiszkach, co wskazuje na potrzebę ochrony tych siedlisk w dolinach rzecznych obszarów nizinnych Europy.

Mapowanie i waloryzacja siedlisk płazów na terenie Poznania – przykład zastosowania narzędzi GIS do zarządzania gatunkami chronionymi = Mapping and valorization of amphibian habitats in urban landscape of the city of Poznań – GIS tools for protected species management

Słowa kluczowe: płazy, GIS, urbanizacja, zarządzanie populacjami, Poznań

Projekt *Atlas rozmieszczenia płazów na terenie miasta Poznania – narzędzie skutecznej ochrony gatunkowej* był realizowany w sezonie 2013 przez Klub Przyrodników Koło Poznańskie oraz Koło Naukowe Przyrodników UAM na zlecenie Urzędu Miasta Poznania (umowa nr OS-IV.526.11.2013 z dnia 06.06.2013 r.). Celem projektu było zebranie jak największej ilości danych (zarówno oryginalnych, jak i publikowanych) o występowaniu płazów na terenie miasta. Wynikiem projektu była baza danych o 202 zbiornikach i innych siedliskach zamieszkiwanych przez płazy, a także zestaw warstw GIS obejmujących m.in. zbiorniki, występowanie i przeciętne zasięgi migracji poszczególnych gatunków, proponowane bufora ekologiczne wokół zbiorników etc. Powstała baza danych została przekazana organom administracji samorządowej (Wydział Ochrony Środowiska, Miejska Pracownia Urbanistyczna), a uzyskane informacje o środowisku zostaną udostępnione w Systemie Informacji Przestrzennej miasta.

Na podstawie zgromadzonych danych przeprowadzono waloryzację siedlisk płazów na terenie miasta. Poza danymi zgromadzonymi podczas trwania projektu korzystano z ogólnodostępnych danych środowiskowych dostępnych w Internecie. Narzędzia GIS pozwalają na szybką i wygodną analizę danych przestrzennych; wyniki takich analiz są oparte na powtarzalnych, prostych procedurach, co umożliwia dużą klarowność w procesie waloryzacji (często opierającej się tylko na tzw. ocenie eksperckiej).

Kontynuacja zbierania danych w kolejnych sezonach spowoduje poszerzenie wiedzy o występowaniu płazów na terenie miasta, dając podstawę nie tylko do pełniejszej waloryzacji siedlisk płazów, ale także do przeprowadzenia analiz dotyczących zmian zasięgu występowania tych zwierząt na terenie miasta w trakcie ostatnich kilkunastu lat. Projekty związane z ochroną i badaniem płazów na terenach zurbanizowanych stanowią doskonały „poligon doświadczalny”: są pod wieloma względami prostsze technicznie (niewielki obszar, duża liczba wolontariuszy, dostępne wysokiej jakości dane przestrzenne) niż te prowadzone w siedliskach o większym stopniu naturalności. Zarazem ich realizacja ma olbrzymi walor edukacyjny i popularyzatorski.

Izabela Sadza³⁸, Bartłomiej Zajac³⁹, Stanisław Bury⁴⁰, Wioleta Oleś⁴¹
izabela.sadza@gmail.com, bartlomiej.f.zajac@gmail.com,
stanislaw.bury@gmail.com, oles.wioleta@gmail.com

Rozmieszczenie płazów i gadów w zachodniej części Tatrzańskiego Parku Narodowego – wstępne wyniki badań = Distribution of amphibians and reptiles in the western part of the Tatra National Park - preliminary results

Słowa kluczowe: Tatry, herpetofauna, inwentaryzacja, ochrona przyrody

Herpetofauna Tatr w ubiegłym stuleciu była kilkakrotnie badana i inwentaryzowana. Ostatnie opracowanie herpetologiczne dotyczące tego terenu pochodzi z 2003 roku i obejmuje wyniki inwentaryzacji prowadzonej przez 25 lat wstecz. W roku 2013 podjęto na nowo prace inwentaryzacyjne połączone z monitoringiem płazów i gadów.

Badaniami objęto zachodnią część Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz tereny na pograniczu parku. Skontrolowano następujące rejony Parku: Dolinę Chochołowską, Dolinę Kościeliską, Dolinę Lejową, Dolinę Strążyska, Dolinę Bystrej, mniejsze doliny i polany odchodzące od wyżej wymienionych oraz Stawki Toporowe. Potencjalne stanowiska występowania i rozrodu płazów i gadów kontrolowano co najmniej raz w ciągu roku. Prace terenowe prowadzono dwukrotnie w ciągu miesiąca – od połowy maja do połowy sierpnia.

Odnaleziono bądź potwierdzono obecność 63 zbiorników, z których 54 było zasiedlonych przez płazy. Główne typy zbiorników to koleiny na szlakach i drogach leśnych, oczka wodne, głównie na terenach leśnych oraz zbiorniki pochodzenia antropogenicznego. Stwierdzono występowanie następujących gatunków płazów: *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Bombina variegata*, *Lissotriton montandoni*, *Mesotriton alpestris*, *Salamandra salamandra*. Najlichnijszym gatunkiem była *R. temporaria* (63% zbiorników), zaś najrzadszym, którego występowanie i aktywność rozrodczą stwierdzono w badanych zbiornikach był *B. variegata* (11 % zbiorników). Nie odnaleziono *S. salamandra* w żadnym ze zbiorników ani potoków poddanych kontroli, zaobserwowano jednak ciężarną samicę.

Stwierdzono dwa gatunki gadów: *Zootoca vivipara* oraz *Vipera berus* w około 40 lokalizacjach. Gady obserwowano głównie w siedliskach półotwartych i otwartych – obrzeżach dróg i szlaków, polanach leśnych, podnóżach turni, wycinkach leśnych, halach.

Jednocześnie odnotowano potencjalne zagrożenia płazów i gadów, spośród których najważniejsze to: presja ruchu turystycznego, prowadzenie gospodarki leśnej, ruch

samochodowy, prawdopodobnie zanieczyszczenia związane z zaśmieceniem terenu przez turystów.

Projekt inwentaryzacji i monitoringu herpetofauny w Tatrzańskim PN jest prowadzony przez Sekcję Herpetologiczną Koła Przyrodników Studentów UJ we współpracy z pracownikami Tatrzańskiego PN, a jego kontynuacja jest przewidziana do roku 2016.

Ewa Pacholik⁴², Krzysztof Klimaszewski⁴³
epacholik@gmail.com, krzysztof_klimaszewski@sggw.pl

Obecność płazów na terenie zrehabilitowanej kopalni odkrywkowej kruszyw w Sitnie = Amphibian presence in abandoned open gravel pit in Sitno

Słowa kluczowe: płazy, kopalnia, Sitno

Płazy to zmienneocieplne kręgowce, zamieszkujące różnorodne siedliska. Są zwierzętami dwurodowiskowymi, bardzo dobrze spełniają rolę organizmów wskaźnikowych, szczególnie w nowo powstałych czy zrehabilitowanych zbiornikach wodnych. W Polsce występuje 18 gatunków płazów, wszystkie podlegają ochronie prawnej.

Celem pracy była analiza składu gatunkowego batrachofauny na terenie zrehabilitowanej kopalni odkrywkowej kruszyw w Sitnie (woj. mazowieckie).

Wykonano 10 kontroli terenowych w 2012 roku i 10 kontroli terenowych w 2013 roku. W inwentaryzacji wykorzystano metodę obserwacji (osobniki dorosłe, młodociane, jaja) oraz metodę wokalną, pozwalającą na rejestrację godujących osobników. Zastosowano waloryzację jakościową i ilościową.

W roku „0” stwierdzono obecność 10 gatunków płazów. W roku „1” stwierdzono obecność 12 gatunków płazów oraz znaczne zwiększenie liczebności osobników poszczególnych gatunków.

Uzyskane wyniki mogą posłużyć do wypracowania bardziej szczegółowego kodeksu dobrych praktyk zagospodarowania terenów pokopalnianych pod kątem stwarzania warunków dla bytowania batrachofauny. Obiekt jest świetną bazą dydaktyczną dla prowadzenia zajęć terenowych z zakresu zoologii i ekologii.

Mikołaj Kaczmarski⁴⁴, Krzysztof Kolenda⁴⁵
traszka.com@gmail.com, kolendak@poczta.onet.pl

Proponowane zmiany w ochronie gatunkowej batrachofauny w Polsce = Suggested changes in legal protection of amphibians in Poland

Słowa kluczowe: płazy, ochrona gatunkowa, ochrona czynna

Wszystkie występujące w Polsce gatunki płazów są objęte ochroną ścisłą na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011. Wymóg ochrony niektórych rodzimych gatunków płazów wynika również z zapisów Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra” wykonało ekspertyzę pt. „Aktualizacja listy gatunków zwierząt objętych ochroną gatunkową oraz wskazania dla ich ochrony” z dnia 31.10.2012.

Efektom pracy powołanego zespołu są propozycje zmian w reżimie ochronnym obejmującym m.in. batrachofaunę. Stanowią proponowane przepisy wykonawcze dla ustawy z dnia 13 lipca 2012 r. o zmianie ustawy o ochronie przyrody oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 985). W stosunku do przedstawicieli gromady *Amphibia* proponowane jest przesunięcie 8 gatunków z ochrony ścisłej do częściowej, a także wprowadzenia na listę gatunków podlegających ścisłej ochronie 38 taksonów zawartych w IV załączniku w/w dyrektywy.

Na podstawie zebranych materiałów przedstawiamy zastosowaną metodykę klasyfikacji gatunków do poszczególnych form ochronnych. Analizujemy najważniejsze zmiany dotyczące przedmiotowej listy gatunków. Jednocześnie w oparciu o doświadczenia i obserwacje zdobyte podczas udziału w postępowaniach administracyjnych związanych z niszczeniem siedlisk płazów przedstawiamy zagrożenia związane z proponowanymi zmianami.

Ochrona *Emys orbicularis* na Warmii i Mazurach = Protection of *Emys Orbicularis* in Warmia and Mazury

Słowa kluczowe: ochrona żółwia błotnego, siedliska, Warmia i Mazury

Praca ma na celu ukazanie zagrożeń oraz ochrony *Emys Orbicularis* na Warmii i Mazurach. Jako gatunek figurujący w Polskiej Czerwonej Księdze, zaliczony został do kategorii zwierząt zagrożonych wyginięciem (EN). W Polsce został objęty ochroną gatunkową od roku 1935. Liczbę żółwi w kraju określa się na około 1100 dorosłych osobników, zaś na Warmii i Mazurach szacuje się ją na ok. 350 osobników. Warunki, w jakich bytował kiedyś znacznie się zmieniły. Liczba siedlisk żółwia ulega ciągłej redukcji.

Dogodne miejsca do ich bytowania to siedliska wodne małe i średniej wielkości, które łatwo się nagrzewają. Najczęściej są to zbiorniki eutroficzne wód stojących lub wolno płynących. Środowisko, w którym żyją nieuchronnie zanika. Wielką odpowiedzialność za to ponosi człowiek oraz rozwój cywilizacji. Wzrastająca liczba szlaków komunikacyjnych, wpływ gospodarki rolnej, łąkowej i leśnej, regulowanie i modyfikowanie cieków, zmiany stosunków wodnych, osuszanie zbiorników wodnych i bagien, niewłaściwie przeprowadzone melioracje, zanieczyszczenie ściekami komunalno-bytowymi, przemysłowymi i rolniczymi. Wszystkie te czynniki przyczyniają się do wyginięcia gatunku.

Poważnym zagrożeniem są również drapieżniki oraz gatunek inwazyjny *Trachemys scripta elegans* które w znacznym stopniu wpływają na liczebność naszego gatunku rodzimego. Brak odpowiednio wykwalifikowanej kadry mogącej zająć się ochroną oraz niska świadomość ekologiczna ludzi pogarsza sytuację. Na terenie Warmii i Mazur prowadzone są projekty, których celem jest zwiększenie populacji żółwia.

Jan Zawitkowski⁴⁹, Monika Gąsowska⁵⁰, Anna Zięba⁵¹
jan_zawitkowski@sggw.pl, monika_gasowska@sggw.pl, anna_zieba@sggw.pl

Formy ochrony płazów w Polsce jako element zajęć terenowych realizowanych w ramach przedmiotu biologia w gimnazjum = Forms protection of amphibians in Poland as part of the fieldwork carried out in the field of the biology in middle school

Słowa kluczowe: płazy, edukacja przyrodnicza, podstawa programowa, zajęcia terenowe, różnorodność biologiczna, formy ochrony płazów

Podstawa programowa edukacji przyrodniczej obliguje nauczycieli do realizacji zajęć terenowych na każdym etapie kształcenia. Obserwacja różnorodności biologicznej w naturalnym środowisku zdecydowanie wpływa na rozwój umiejętności myślenia naukowego.

W szkołach brakuje lekcji opartych na obserwacjach terenowych. Wynika to z wielu przyczyn, ale najczęstszą jest brak kompetencji nauczyciela do prowadzenia takiej formy zajęć. Sytuacja taka nie sprzyja rozwijaniu zainteresowań przyrodą, czego skutkiem jest niski poziom świadomości ekologicznej uczniów i społeczeństwa.

W pracy przedstawiono przykład projektowania i ewaluacji zajęć terenowych na temat ochrony różnorodności biologicznej, na przykładzie gromady płazów. Zaprezentowano prosty sposób realizacji zarówno teoretycznej części założeń podstawy programowej przedmiotu biologia, jak i część praktyczną- zajęcia terenowe w lokalnym środowisku.

Jan Zawitkowski⁵², Joanna Jarmuł-Pietraszczyk⁵³, Anna Zięba⁵⁴
jan_zawitkowski@sggw.pl, joanna_jarmul@sggw.pl, anna_zieba@sggw.pl

Stan zachowania płazów (*Amphibia*) na obszarach Natura 2000 powiatu lubaczowskiego = State of preservation the amphibians (*Amphibia*) on the Natura 2000 county Lubaczów

Słowa kluczowe: płazy, liczebność, struktura płci, struktura morfometryczna

Występujące w Polsce gatunki płazów umieszczone są w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej. Gatunkami priorytetowymi są: kumak nizinny (*Bombina orientalis*), kumak górski (*Bombina orientalis*), traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*), traszka karpacka (*Triturus montandoni*).

W pracy przedstawiono wyniki inwentaryzacji gatunków płazów (*Amphibia*) na terenie powiatu lubaczowskiego (województwo podkarpackie). Teren badań stanowił fragment Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk (SOO) – Łukawiec (PLH 180024) i florystyczny rezerwat przyrody Kamienne w leśnictwie Nowa Grobla.

Badania prowadzono od marca do sierpnia 2011 roku. Określono zróżnicowanie ilościowe i jakościowe, a także strukturę morfometryczną badanych populacji.

Jan Zawitkowski⁵⁵
jan_zawitkowski@sggw.pl

Wpływ układów agroekologicznych na stan zachowania przedmiotu ochrony, na wybranym obszarze Doliny Dolnego Sanu (PLH 180020) = Effect of agro – ecological systems in the state of preservation of the object of protection, on a selected area of the Dolina Dolnego Sanu (PLH 180020)

Słowa kluczowe: płazy, układ agroekologiczny, bioindykator, homeostaza, użytkowanie terenów rolniczych

Właściwy stan zachowania przedmiotów ochrony na terenach rolniczych objętych ochroną Programu Natura 2000 zależy od złożonego układu agroekologicznego.

Określenie sieci powiązań między zróżnicowaną strukturą i intensywnością użytkowania rolniczego, a składem taksonomicznym wybranych bioindykatorów pozwoliłoby na szybką identyfikację zagrożeń naruszenia homeostazy cennych ekosystemów i populacji. Umożliwiłoby również opracowanie założeń do metodyki badań monitoringowych oraz wdrożenia działań naprawczych. Szczególnie pilna jest potrzeba tego typu badań na terenach rolniczych, ponieważ istnieje konieczność opracowania planów zadań ochronnych, podczas gdy brakuje dokumentacji przyrodniczej tych obszarów lub jest ona niewystarczająca do ich właściwego zarządzania.

Praca obejmuje zagadnienia wpływu układów agroekologicznych na zgrupowanie batrachofauny wybranych obszarów Doliny Dolnego Sanu. Badania będą koncentrować się na poszukiwaniu zależności pomiędzy zróżnicowaną strukturą użytkowania terenów rolniczych, a składem taksonomicznym wybranych bioindykatorów stanu zachowania przedmiotów ochrony (płazy). Obecnie istnieje potrzeba właściwej diagnozy i działań naprawczych, które pozwolą na identyfikację i określenie przyczyn procesu naruszenia równowagi przyrodniczej.

Mateusz Rawski⁵⁶, Bartosz Kierończyk⁵⁷, Jakub Długosz⁵⁸, Damian Józefiak⁵⁹
mrawski@jay.up.poznan.pl

Wpływ probiotyków paszowych na wyniki odchowu i wybrane populacje mikroflory żółwi wonnych (*Sternotherus odoratus*) **= The effects of dietary probiotics on the growth performance and selected microflora populations of common musk turtle (*Sternotherus odoratus*)**

Słowa kluczowe: żółw wonny, *Sternotherus odoratus*, probiotyki, mikroflora

Żółwie wodno-łądowe są jednymi z najpopularniejszych gadów utrzymywanych w domach. Jednakże w warunkach terraryjnych na skutek niewłaściwych warunków zoohigienicznych często notuje się u nich wysoką śmiertelność w ciągu pierwszego roku życia. W wielu przypadkach jest ona związana z infekcjami bakteryjnymi przewodu pokarmowego. Co więcej na skutek bezobjawowego nosicielstwa wielu potencjalnie patogennych dla człowieka szczepów bakterii mogą one również stanowić poważne zagrożenie mikrobiologiczne dla swoich opiekunów, w szczególności dzieci.

Celem prezentowanej pracy była ocena wpływu preparatów probiotycznych na wyniki odchowu, kondycję, rozwój i mikroflorę przewodu pokarmowego młodych żółwi wonnych (*Sternotherus odoratus*).

W doświadczeniu trwającym 60 tygodni użyto 30 młodych zwierząt podzielonych na trzy grupy: T1 – kontrola, T2 – z dietą suplementowaną *Bacillus subtilis* PB6 ($2 \cdot 10^9$ JTK/g), T3 z dodatkiem mieszaniny szczepów probiotycznych (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Aspergillus* i *Candidia*) do diety w ilości ($2 \cdot 10^8$ JTK/g). W każdej z nich znajdowało się po 10 osobników utrzymywanych indywidualnie. W doświadczeniu badano wyniki odchowu żółwi, uwzględniając długość karapakuś w linii prostej, masę ciała, oraz wskaźnik kondycji. Analizy mikrobiologiczne prowadzono na podłożach selektywnych w celu oceny jakościowej i ilościowej wybranych grup bakterii wydalanych przez żółwie do wody. W 60 tygodniu dokonano oceny morfometrycznej rozwoju układu pokarmowego a następnie badań histologicznych analizując wysokość kosmków jelitowych, głębokość krypt oraz grubość bony śluzowej.

Wyniki doświadczenia wskazują iż preparaty probiotyczne pozytywnie wpływają na wyniki odchowu żółwi wonnych (*Sternotherus odoratus*), powodując równocześnie zmiany w ich mikroflorze jelitowej oraz mikrostrukturze, przez co mogą okazać się ważnym narzędziem służącym do ograniczenia występowania bakterii potencjalnie zoonotycznych u tego gatunku.

Komplikacje weterynaryjne w rozrodzie żółwia hełmoglowego (*Pelomedusa subrufa*, Lacépède 1788) w niewoli – opis przypadku = Veterinary issues in captive breeding of African helmeted turtle (*Pelomedusa subrufa* Lacépède, 1788) – case report

Słowa kluczowe: *Pelomedusa subrufa*, żółw hełmoglowy, rozród, inkubacja

Zółw hełmoglowy (*Pelomedusa subrufa*) staje się popularnym gatunkiem utrzymywanym w niewoli. Jednakże większość osobników pozyskiwanych na potrzeby rynku zoologicznego pochodzi z odłowu ze środowiska naturalnego, co może być zagrożeniem dla ich dzikich populacji.

Opisany przypadek rozmnożenia żółwia hełmoglowego w niewoli, mimo że zakończył się sukcesem (uzyskanie 4 sztuk przychówku), z weterynaryjnego punktu widzenia można uznać za skomplikowany. W związku z zatrzymaniem jaj w organizmach samic konieczne było iniekcyjne podanie hormonu oksytocyny. Przedwczesne klucie młodych wymusiło opracowanie technik opieki neonatalnej nad żółwiami o niskiej masie ciała i z niewchłoniętym pęcherzykiem żółtkowym. Mogą one być w przyszłości przydatne w rozrodzie innych gatunków żółwi, o słabo poznanych wymaganiach dotyczących inkubacji i procesu klucia zarówno w doświadczeniach na zwierzętach jak i w programach ochrony gatunków zagrożonych.

Na podstawie opisanych doświadczeń można wywnioskować, że dotychczasowe zalecenia dotyczące warunków inkubacji jaj *Pelomedusa subrufa* nie są dopracowane. Dla zmniejszenia prawdopodobieństwa wystąpienia awarii urządzeń kontrolujących temperaturę i wilgotność, należy używać wielokrotnionych systemów. Jednakże nawet w przypadku przedwczesnego klucia się żółwi, ich odchów jest możliwy pod warunkiem utrzymania wysokich standardów higienicznych i temperaturowych.

Wybrane przyczyny śmiertelności herpetofauny = Selected causes of mortality of herpetofauna

Słowa kluczowe: płazy, gady, śmiertelność, pestycydy

Mając na uwadze presję postępującego rozwoju gospodarki, technologii, rekreacji i wielu innych na stan płazów i gadów podjęto kroki w kierunku określenia wpływu wybranych czynników na śmiertelność wybranych gromad zwierząt.

Panuje ogólne przekonanie o olbrzymiej szkodliwości środków ochrony roślin, czyli pestycydów na środowisko. Istnieje wiele doniesień świadczących o niekorzystnych zmianach wywoływanych działaniem związków z tej grupy na omawiane przez nas gromady zwierząt. Zakrzewski (1990- 2003) w swej pracy poświęconej wpływowi 3 rodzajów pestycydów na organizm salamandry plamistej wywnioskował, że wysokie stężenie danego pestycydu może mieć wpływ na zmianę w budowie ciała, a w skrajnych przypadkach powodować śmierć zwierzęcia. Krawczyk, Stawarz i Zakrzewski (2000) stwierdzili w swojej pracy, że zastosowanie insektycydu (środka stosowanego do ochrony sadów, upraw rolniczych, warzywniczych, zielarskich) w sposób istotny wpływa na przeżywalność larw żaby trawnej i ropuchy szarej.

Odmiernym problemem jest śmiertelność płazów i gadów na drogach o dużym natężeniu ruchu. Binkowski ze współpracownikami po przeprowadzeniu w 2004 roku badań na dwukilometrowym odcinku trasy, w okolicy miejscowości Osowiec-Twierdza doszedł do wniosku, że poza sporą grupą owadów również płazy i gady giną licznie pod kołami samochodów. Sołtysiak (2006) zwrócił uwagę też na to, że ważne inwestycje drogowe nie uwzględniały ochrony płazów, w efekcie czego zwierzęta ginęły zarówno w trakcie realizacji zleceń, jak i po ich zakończeniu.

Kolejnym przykładem wpływu działalności człowieka na śmiertelność herpetofauny są pułapki architektoniczne. Koło Naukowego Przyrodników Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie podczas letniego obozu w Jaworzu Centrum (południowa Polska) natknęło się na opuszczony zbiornik wodny, który stanowił pułapkę antropogeniczną dla płazów w różnym stadium rozwojowym. Organizmy odbywały tam gody, przeobrażały się oraz ginęły, gdy woda w zbiorniku wyparowywała.

Omawiane problemy - mimo iż o zasięgu lokalnym - nie powinny być bagatelizowane. Procesy urbanizacyjne, czy też działania prowadzone podczas osuszania terenów bagiennych stanowią sporą grupę czynników decydujących o śmiertelności organizmów. Niniejsza praca ma charakter przeglądowy. Skupiono się tu głównie na badaniach prowadzonych przez Pracowników oraz Studentów Uniwersytetu

Pedagogicznego w Krakowie. Dzięki zainteresowaniu badaczy- rośnie świadomość społeczeństwa. Podejmowane są działania mające na celu ograniczenie niekorzystnego wpływu tych zjawisk. Plany inwestycji budowy dróg i autostrad poddawane są kontroli oraz ocenie pod kątem szkodliwości wobec flory i fauny. Stosowanie pestycydów i środków ochrony roślin odbywa się już z pewną dozą ostrożności. Pozostaje mieć tylko nadzieję, że działania te będą coraz to skuteczniejsze.

Magdalena Jurczak⁶⁶, Monika Kłodawska⁶⁷
kłodawska.monika@gmail.com

Zachowania obronne zaskrońca zwyczajnego *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) = On the Defensive Behavior of the Grass Snake *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

Słowa kluczowe: zaskroniec zwyczajny, zachowania obronne, zachowania anty-drapieżnicze

Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*) należy do gadów z rodziny połozowatych (Colubridae). Cechami charakterystycznymi są występujące na pograniczu głowy i szyi półksiężycowate żółte plamy. W obliczu zagrożenia, jeśli ucieczka nie jest możliwa, zaskrońce prezentują dwa rodzaje zachowań obronnych: imitują martwego, bądź próbują upodobnić się do jadowitego węża.

Celem pracy jest analiza, za pomocą metod statystycznych, prezentowanych zachowań obronnych przez zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*).

W trakcie prac terenowych dokonaliśmy pomiarów 30 osobników w populacji z terenu Pałacu Potulickich w Oborach. Zmierzyliśmy: długość ciała, długość ogona, masę ciała. Szczególną uwagę zwróciliśmy także na uszkodzenia ciała, które mogą świadczyć o wcześniejszych doświadczeniach danego osobnika z drapieżnikami.

Uzyskane wyniki pokażą, czy prezentowane zachowania obronne (imitowanie „jadowitego” węża bądź udawanie martwego) są zależne od długości ciała, wieku i jaki wpływ na nie mają dotychczasowe doświadczenia. Otrzymane wyniki zostaną porównane z wynikami dwóch populacji z terenu Rosji, uzyskanych przez M. V. Ushakov`a z Voronezh State University.

Anna Maria Kubicka⁶⁸, Mikołaj Kaczmarski⁶⁹, Martin Hromada⁷⁰
akubicka@amu.edu.pl, traszka.com@gmail.com

Dymorfizm płciowy kształtu głowy traszki górskiej i traszki grzebieniastej = Sexual dimorphism in the skull geometry of the alpine newt and the great crested newt

Słowa kluczowe: traszki, morfometria geometryczna, dymorfizm płciowy

Dotychczasowe badania skupiały się głównie na analizie dymorfizmu płciowego cech metrycznych u traszek. Zastosowanie morfometrii geometrycznej umożliwia szczegółową ocenę i wizualizację zmienności cech morfologicznych. Celem badań była analiza dymorfizmu płciowego kształtu głowy traszki górskiej *Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768) i grzebieniastej *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), oraz stworzenie uśrednionych modeli dla obu gatunków.

Materiał składał się ze zdjęć traszek, pochodzących z kolekcji muzealnej należącej do Šarišské Museum Bardejov (Słowacja). Do analizy wybrano 39 samic i 36 samców traszki górskiej oraz 19 samic i 25 samców traszki grzebieniastej. Zdjęcia traszek w widoku brzuszonym wykonano za pomocą aparatu Canon, statywu oraz skali przy jednakowych warunkach oświetlenia.

Za pomocą programu TPSDig2 na zdjęciach wykonano obrys głowy od prawego do lewego barku. Następnie automatycznie wyznaczono 15 równomiernie rozłożonych punktów wzdłuż obrysu. Współrzędne punktów wykorzystano do przeprowadzenia analizy głównych składowych (PCA), analizy kanonicznej wariancji (CVA), analizy dyskryminacyjnej oraz wielowymiarowej analizy wariancji (MANOVA). Różnice w kształcie głowy przedstawiono w postaci graficznej tzw. „cienkiej płyty splajnu” (Thin-plate spline). Do analizy statystycznej użyto programu MorphoJ.

Test MANOVA wykazał istotnie statystycznie różnice pomiędzy płciami traszki górskiej i grzebieniastej, pomiędzy samicami traszki górskiej i grzebieniastej oraz pomiędzy samcami obu gatunków. Otrzymano 13 składowych głównych z czego w przypadku traszki górskiej składowa PC1 odpowiedzialna jest za 70,2% zróżnicowania, a u traszki grzebieniastej za 83,5%.

Kształt głowy różni się pomiędzy płciami i dwoma gatunkami traszek. Większy dymorfizm płciowy zaobserwowano u traszki grzebieniastej.

Systematyka i ekologia aetozaura z Krasiejowa – morfologia kości czaszki gada z rodzaju *Stagonolepis*. Ewolucja grupy Aetosauria = Systematics and ecology of an aetosaur from Krasiejów – *Stagonolepis* skull morphology. Evolution of the Aetosauria

Słowa kluczowe: aetozaur, *Stagonolepis*, Trias, Krasiejów, osteologia, systematyka, ekologia, ewolucja

Aetozaur (Archosauria: Pseudosuchia), późnotriasowy (Karnik-Noryk) opancerzony gad, odkryty w drobnoziarnistych osadach Krasiejowa (woj. Opolskie) w 2007 roku został (na podstawie analizy szkieletu pozaczaszkowego) oznaczony jako znany już wcześniej gatunek *Stagonolepis robertsoni* Walker, 1961. W 2010 roku (na podstawie analizy kości czaszki) opisano go jako nowy gatunek *Stagonolepis olenkae* Sulej, 2010. Nowe znaleziska – przeanalizowano 20 fragmentów czaszek (należących do co najmniej dwóch osobników) – pochodzące z dolnego poziomu kościonośnego Stanowiska Dokumentacyjnego „Trias” w Krasiejowie, wykazują znaczne zróżnicowanie morfologiczne, które skłania do ponownego rozważenia przynależności systematycznej aetozaura.

Opis osteologiczny nowych znalezisk pozwala także zweryfikować wiedzę na temat ekologii aetozaurów, uznawanych do niedawna za roślinożerców (Walker, 1961; Parrish, 1994; Heckert i Lucas, 2000). Aktualne dane pozwalają porównać tę grupę archozaurów do współczesnych pancerników (*Dasypodidae*) (Small, 2002) i dowodzą, że dieta aetozaurów była urozmaicona (Small, 2002; Sulej, 2010; Antczak, 2012).

Analizowany materiał, choć zróżnicowany morfologicznie, wpisuje się w proponowany przez innych autorów szereg ewolucyjny *Stagonolepis-Neoetosaurioides* (Walker, 1961; Desojo i Baez, 2007; Sulej, 2010) oraz podział aetozaurów na dwie podgrupy. Podział ten zaburzają jednak niektóre cechy czaszek i szkieletów pozaczaszkowych, głównie okrywających ciała aetozaurów osteoderm (Walker, 1961; Small, 2002; Desojo i Baez, 2007; Sulej, 2010; Heckert i Lucas, 2002; Heckert i in., 1999; Heckert i in., 2010; Cerda i Desojo, 2010).

Zanik płuc u Plethodontidae z perspektywy fizjologicznej, ontogenetycznej, ekologicznej = Loss of lungs in Plethodontidae with physiological, ontogenetical and ecological perspective

Słowa kluczowe: Plethodontidae, zanik płuc, ontogeneza

Bez płucnikowe (Plethodontidae) obejmują ponad 380 gatunków, stanowiąc tym samym większość rozpoznanych gatunków płazów ogoniastych (Urodela). O ile najbardziej charakterystyczna cecha tej grupy podkreślona w polskiej ich nazwie – brak płuc – jest niemal powszechnie interpretowana jako adaptacja do życia w strumieniach górskich o wartkim nurcie (za kolebkę Plethodontidae uznaje się właśnie strumienie Appalachów), to o samych mechanizmach prowadzących do zaniku płuc niewiele wiadomo. Liczba badań dotyczących ontogenetycznych, embriologicznych, genetycznych czy nawet fizjologicznych aspektów tej innowacji morfologicznej jest stosunkowo niewielka.

Autor przedstawił syntezę danych dotyczącą różnych aspektów i podłoża utraty płuc u Plethodontidae, uwzględniając implikacje fizjologiczne, ontogenetyczne, ekologiczne czy morfologiczne, połączone z ich nową interpretacją. Dokonał też porównania Plethodontidae z innymi bezpłucnymi płazami jak niektóre kątozębne (*Onychodactylus fischeri*, *Onychodactylus japonicus*), marszczelowaty *Typhlonectes eiselti* czy borneańska ropuszkowata *Barbourula kalmantanensis*.

Mateusz Tałanda⁷³, Rafał Piechowski⁷⁴
m.talanda@biol.uw.edu.pl

Rola płci i wieku w budowie szkieletu wczesnych dinozaurów = The role of sex and age in skeleton of early dinosaurs

Słowa kluczowe: dinozaury, *Silesaurus*, zmienność, ontogeneza, dymorfizm płciowy

Silesaurus opolensis jest bliskim krewniakiem pierwszych dinozaurów. Został odkryty w Krasiejowie koło Opola. Liczny materiał kopalny pozwala nie tylko prześledzić dokładną budowę szkieletu tego zwierzęcia, ale również jego zmienność. W tym celu przeprowadziliśmy analizę wieloczynnikową (PCA) w oparciu o kilkadziesiąt pomiarów na kościach biodrowych i udowych.

Większość zmienności jest związana z przyczepami mięśni i proporcjami kości. Pomimo niekompletności danych kości udowe wydają się zmieniać pod względem spłaszczenia

i krzywizny trzonu. Oprócz tego na wielu dużych kościach występują dodatkowe skostnienia w miejscach przyczepu ścięgien. Interpretujemy je jako efekt działania zwiększonego poziomu kalcytoniny podczas dojrzewania samic. Okazy bez dodatkowych skostnień mogą należeć do samców lub niedojrzałych samic.

Zmienność kości biodrowych jest wysoka, ale w mniejszym stopniu zależy od wielkości i płci.

Badania te pokazują niską użyteczność kości biodrowych w taksonomii dinozauromorfów. Dymorfizm płciowy wyrażał się podobnie w różnych liniach wczesnych dinozaurów. Inaczej niż u wielu dzisiejszych diapsydów samice były nieco większe i silniejsze. Populacja z niższego poziomu kościonośnego może reprezentować nieco inne stadium ewolucji.

Dawid Dróźdz⁷⁵

dawid.drozd@student.uw.edu.pl, d.drozd@interia.pl

Gady w zbrojach – funkcje osteoderm krokodyli i aligatorów = Reptiles in armours - functions of crocodiles and alligators osteoderms

Słowa kluczowe: osteodermy, krokodyle, aligatory, anatomia funkcjonalana

Nazwa „osteodermy” odnosi się do kości, które powstają w skórze właściwej. Spośród głównych linii ewolucyjnych kręgowców praktycznie w każdej występują. Szczególnie powszechne są wśród archozaurów.

W przypadku krokodyli i aligatorów osteodermy na ogół przyjmują postać płytek, które zachodzą na siebie podobnie jak metalowe blaszki w zbroi łuskowej, tworząc zwarty pancerz pokrywający grzbiet, boki i ogon zwierzęcia (a u niektórych gatunków także brzuch).

Ich formowanie rozpoczyna się około roku od momentu wyklucia osobnika. Powstają na drodze metaplazji, to znaczy zastąpienia jednych w pełni dojrzałych i zróżnicowanych komórek przez inne również w pełni uformowane, o odmiennej budowie i funkcji. W przypadku osteoderm dojrzałe komórki tkanki łącznej skóry właściwej są zastępowane przez dojrzałe komórki tkanki kostnej (bez etapu chrząstki).

Pomimo, że powstają w wyniku innego procesu niż kości szkieletowe, to pod względem budowy histologicznej w zasadzie niczym się od nich nie różnią. Mogą jednak pełnić nieco odmienne funkcje. Do najczęściej wymienianych przez literaturę należą: ochrona fizyczna, usztywnienie ciała ułatwiające poruszanie się na lądzie, magazynowanie wapnia, usprawnienie termoregulacji, buforowanie kwasu mlekowego.

Podczas referatu zostaną dokładniej omówione budowa i funkcje osteoderm krokodyli i aligatorów. Autor postara się również zwrócić uwagę na ich związki ze środowiskiem życia tych zwierząt.

Ekspansja pasożytniczego grzyba *Batrachochytrium dendrobatidis* – potencjalne zagrożenia dla polskiej batrachofauny **= The expansion of parasitic fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* – potential threat to the Polish batrachofauna**

Słowa kluczowe: *Batrachochytrium dendrobatidis*, chytridiomikoza, zagrożenia dla płazów

Pasożytniczy grzyb *Batrachochytrium dendrobatidis*, wywołujący chorobę chytridiomikozę, jest ważnym czynnikiem powodującym obniżenie liczebności populacji płazów na całym świecie. Opisany został po raz pierwszy w 1999 roku u *Dendrobates azureus* (aktualnie *D. tinctorius*) hodowanego w ogrodzie zoologicznym w Waszyngtonie. Obecność *Batrachochytrium dendrobatidis* stwierdzono obecnie niemal na każdym kontynencie. Został opisany u blisko połowy spośród wszystkich gatunków płazów przebadanych pod tym względem. Grzyb ten znajduje się na światowej liście gatunków inwazyjnych ISSG.

U zainfekowanych osobników patogen rozwija się w obrębie nabłonka, a sama choroba ma szybki przebieg. Powoduje nadmierne rogowacenie naskórka co prowadzi m.in. do zaburzenia gospodarki elektrolitami, a w konsekwencji do śmierci płaza. Choroba ta najczęściej przyczynia się do znacznego przetrzebienie populacji, a może doprowadzić nawet do całkowitego wymarcia gatunku. Znane są jednak gatunki płazów, takie jak np. *Ambystoma tigrinum*, które pomimo zakażenia nie wykazują wyraźnych symptomów chorobowych.

Od momentu opisanie *Batrachochytrium dendrobatidis*, ciągle pojawiają się dane informujące o nowych ogniskach choroby. Wiele doniesień dotyczy zachodniej części Europy, natomiast część wschodnia tworzy pod tym względem białą plamę na mapie rozmieszczenia patogenu.

Fakt występowania *Batrachochytrium dendrobatidis* w krajach sąsiadujących z Polską oraz istnienie potencjalnych dróg rozprzestrzeniania się chytridiomikozy powoduje, że grzyb ten stanowi realne zagrożenie dla różnorodności i liczebności polskiej batrachofauny.

Zmiana ekspresji genów i aktywności wybranych enzymów w nerkach *Xenopus tropicalis* i *Pelophylax ridibundus* narażonych na działanie jonów metali ciężkich = Alterations in gene expression and activity of selected enzymes in the kidneys of *Xenopus tropicalis* and *Pelophylax ridibundus* exposed to heavy metal ions

Słowa kluczowe: siarkotransferazy, kadm, ołów, rtęć, *Xenopus tropicalis*, *Pelophylax ridibundus*

Zanieczyszczenie środowiska jonami metali ciężkich (Cd^{2+} ; Hg^{2+} , Pd^{2+}) jest rosnącym problemem w skali światowej. Są trzy główne powody ich wysokiej toksyczności w organizmach żywych: 1) wykazują wysokie powinowactwo do grup tiolowych, histydylowych, aminowych i karboksylowych aminokwasów występujących w białkach, co prowadzi do zmiany ich konformacji i właściwości katalitycznych, 2) wpływają na zmianę potencjału antyoksydacyjnego komórek - obniżony poziom glutationu może ostatecznie prowadzić do powstania stresu oksydacyjnego, 3) konkurują z dwuwartościowymi jonami metali (miedź, cynk) o miejsca wiążące w białkach, co prowadzi do zahamowania lub zmiany ich aktywności. Głównym celem eksperymentu było zbadanie zmian aktywności i ekspresji γ -cystationazy (CST), siarkotransferazy 3-merkaptopirogronianu (MPST) i rodanazy (TST) - enzymów uczestniczących w beztlenowym metabolizmie cysteiny, w nerkach *Pelophylax ridibundus* i *Xenopus tropicalis* po 10 dniowej ekspozycji na działanie jonów kadmu (Cd 40 mg/l), ołowiu (Pb 28 mg/l) i rtęci (Hg 1,353 mg/l).

Zaobserwowano spadek aktywności MPST (kadm, ołów, rtęć) oraz obniżenie aktywności CST (kadm, rtęć) w nerkach *Pelophylax ridibundus*. Ekspresja genu CST oznaczona dla *Xenopus tropicalis* była porównywalna do ekspresji oznaczonej dla grupy kontrolnej, podczas gdy ekspresja genu MPST i TST badana po narażeniu na jony ołowiu i kadmu była większa niż ta oznaczona w grupie kontrolnej. Rtęć nie miała wpływu na zmianę ekspresji genu MPST i TST.

Narażenie na działanie jonów metali ciężkich powoduje wzrost reaktywnych form tlenu, co prowadzi do zwiększenia ilości mRNA dla badanych enzymów. Efekt ten jest związany z zapotrzebowaniem komórek na dane białka i nasileniem reakcji chemicznych, w których biorą one udział.

Adhezja u rzekotek – mechanizm i zdolność samooczyszczania = Adhesive abilities of tree frogs and their self-cleaning mechanism

Słowa kluczowe: rzekotki, *Litoria caerulea*, adhezja, samooczyszczanie

Wykorzystanie adhezji pozwala wielu zwierzętom utrzymać się na pionowej, a nawet odwróconej powierzchni, dzięki czemu mogą one dostać się w miejsca dla innych nieosiągalne. Wyróżnia się dwa mechanizmy adhezji obserwowane u zwierząt – „suchy” oraz „mokry”. Pierwszy z nich jest charakterystyczny dla gekonów, drugi występuje m.in. u rzekotek.

Palce tych płazów są pokryte specyficznym rodzajem nabłonka, który jest zwilżany przez śluzową wydzielinę, co pozwala utrzymywać się na podłożu dzięki siłom napięcia powierzchniowego oraz lepkości. Dodatkowo zmiany pozycji ciała w zależności od kąta nachylenia podłoża pozwalają na zwiększenie przyczepności. Kolejnym interesującym zagadnieniem jest mechanizm występujący u rzekotek *Litoria caerulea*, który pozwala im utrzymać opuszki palcowe w czystości.

Badanie adhezyjnych właściwości występujących u płazów stanowi inspirację do tworzenia nowoczesnych materiałów znajdujących zastosowanie w codziennym życiu.

Edwin Sieredziński⁸²
colonelwolf@gmail.com

W głąb natury kleptonu = Into the klepton nature

Słowa kluczowe: klepton. hybrydogeneza. kleptogeneza. *Pelophylax*. *Ambystoma*

Jednym z ciekawszych zjawisk związanych z międzygatunkową hybrydyzacją stanowią kleptony. Szczególnie dobrze były one analizowane w przypadku zygo-kleptonów *Pelophylax* oraz tachy-kleptonów ambystom tygryskich. Stwierdzone zostały również u innych zwierząt jak molinezje (ginoklepton) oraz mrówki *Pogonomyrmex rugosus* i *P. barbatus*. Mimo kilkudziesięciu lat badań tego zjawiska, nadal stosunkowo niewiele wiadomo na jego temat.

Istotnym pytaniem jest, dlaczego takie zjawisko w ogóle występuje, jakie są czynniki predestynujące do jego zaistnienia. Istnieje przecież cała rzesza hybryd, jednakże zjawisko to zostało póki co wykryte w nielicznych grupach. Mogą istnieć pewne różnice między genomami poszczególnych gatunków, które mogą predestynować do wystąpienia takiego zjawiska. Poza tym warto zwrócić też uwagę na aspekt embriologiczny

– u płazów występuje jajo mezolecytalne. Tłumaczyć też tak można możliwość wystąpienia zaburzeń kariologicznych u dojrzałych osobników – od poliploidów po mozaikowość tkanek. Występowanie dużej ilości materiału transportowanego podczas oogenezy może predestynować zjawisko.

Ważną determinantą może też być występowanie zapłodnienia zewnętrznego. Zwiększa ono prawdopodobieństwo powstania międzygatunkowych hybryd, a co za tym idzie – również kleptonów.

Poza tym należy się zastanowić nad innymi implikacjami tego zjawiska. Przykładowo w niektórych populacjach *Pelophylax* cl. *esculentus* pojawiają się triploidy, a nawet tetraploidy. Związane to może być z zaburzeniami gametogenezy i zachodzącej podczas niej endoreduplikacji. Występowanie poliploidów otwiera drogę do ewolucji innych procesów rozrodu, włączając w to partenogenezę i ginogenezę. Kleptony były już wskazywane jako jedna z możliwych dróg ewolucji pierwszego wyżej wymienionego; nie można jednakże na razie tego potwierdzić ze względu na małą liczbę znanych przypadków. Zwielenokrotnienie liczby chromosomów bardzo często oznacza rozród partenogenetyczny. Przy okazji może skutkować możliwością ewolucji nowych cech na skutek zwielenokrotnienia materiału genetycznego i późniejszej ewolucji genów ortologicznych.

Inną istotną cechą – prawdopodobnie w istotny sposób limitującą występowanie kleptonów – jest hemiklonalny charakter rozrodu, przykładowo w systemie L-E genom *Pelophylax ridibundus*. Ma to istotne konsekwencje ewolucyjne związane z zapadką Müllera oraz efektem Hilla-Robertsona, tj. stopniowa utrata materiału genetycznego i zanik części interakcji epistatycznych. Stanowić to może przyczynę niskiej trwałości takich układów i stopniowe przechodzenie ich w formy partenogenetyczne.

Ostatnią rzeczą jest możliwość ewolucji gatunków uniseksualnych. W przypadku odrzucenia jednego z genomów rodzicielskich jest to bardzo prawdopodobne, również biorąc pod uwagę mechanizmy determinacji płci.

Reasumując, wniknięcie w naturę kleptonu umożliwić może zrozumienie również szeregu innych procesów związanych z hybrydyzacją i płciowością.

Czynnik RAS = Reptile Associated Salmonellosis

Słowa kluczowe: RAS, Salmonella O48, kwas sjałowy, mimikra molekularna

Zakażenia pałeczkami *Salmonella* stanowią poważny problem medyczny. Szacuje się iż co roku na zakażenia związane z bakteriami z rodzaju *Salmonella* umiera na świecie nawet do 200 tyś. osób. Wzrastającym problemem są zakażenia spowodowane kontaktem z gadami (z ang. Reptile Associated Salmonellosis -RAS), które są częste u amatorów domowej hodowli gadów oraz ich rodzin. Zakażenia różnymi podgatunkami pałeczki *Salmonella* są szczególnie niebezpieczne dla dzieci do 5 roku życia, osób po immunosupresji oraz osób starszych. Na wyjątkową uwagę zasługuje *Salmonella O48* która w swoim łańcuchu O-swoistym posiada kwas sjałowy, który odpowiada za powstanie zjawiska mimikry molekularnej. Zakażenia powodowane przez grupę serotypową O48 są szczególnie niebezpieczne ponieważ upośledzają układ odpornościowy człowieka co może prowadzić do sepsy, a w konsekwencji do śmierci.

Peptydy pochodzące ze skóry płazów jako jedna z dróg alternatywnej terapii przeciwbakteryjnej XXI wieku = Peptides derived from the skin of amphibians as one of the ways of alternative antimicrobial therapy XXI century

Słowa kluczowe: Peptydy antydrobnoustrojowe, MDR, Aureina, Citropina, Spektrometria mas MALDI

Obecnie przyjmuje się iż era antybiotyków nieuchronnie przemija, zaś wielu naukowców sądzi, że już dobiegła końca. Brak możliwości zastosowania standardowej antybiotykoterapii, która często nie kończy się sukcesem terapeutycznym zmusza badaczy do poszukiwania alternatywnych metod terapii przeciwbakteryjnej. Wiele odkryć sugeruje iż badania związków o charakterze peptydów antydrobnoustrojowych pochodzących ze skóry płazów, może okazać się bardzo skutecznym rozwiązaniem w walce z opornymi bakteriami między innymi ze szczepami MDR (ang. Multidrug-resistance). Peptydy takie jak aureina (wyizolowana od australijskich żab *Litoria au-*

reus i *Litoria raniformis*) czy citropina wykazują szerokie spektrum działania antybakteryjnego. Wykorzystanie osiągnięć współczesnej technologii takiej jak spektrometria mas MALDI TOF MS/MS pozwala na określenie sekwencji aminokwasów wchodzących w skład konkretnego peptydu. Pozwala to na poznanie sekwencji związku oraz w dalszych etapach syntezę w warunkach laboratoryjnych. Związki pochodzące ze skóry płazów planuje się wykorzystać w przyszłości w alternatywnej terapii przeciwbakteryjnej. Dopuszcza się także możliwość użycia ich jako nowych konserwantów dla leków i kosmetyków.

PRZYPISY – AFILIACJE

¹ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku

² Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku

³ Uniwersytet Wrocławski⁴ Uniwersytet Wrocławski, Katedra Biologii Ewolucyjnej i Ekologii, Zakład Biologii Ewolucyjnej i Ochrony Kręgowców

⁵ Uniwersytet Szczeciński, Wydział Biologii, Katedra Anatomii i Zoologii Kręgowców

⁶ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Zoologii, Zakład Zoologii

⁷ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Zoologii, Pracownia Neurobiologii

⁸ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Zoologii, Zakład Zoologii

⁹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Zoologii, Pracownia Neurobiologii

¹⁰ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Zoologii, Zakład Zoologii

¹¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody

¹² Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Zakład Ekologii Behavioralnej

¹³ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku

¹⁴ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku

¹⁵ Uniwersytet Wrocławski, Katedra Biologii Ewolucyjnej i Ekologii, Zakład Biologii Ewolucyjnej i Ochrony Kręgowców

¹⁶ Uniwersytet Wrocławski, Katedra Biologii Ewolucyjnej i Ekologii, Zakład Biologii Ewolucyjnej i Ochrony Kręgowców

¹⁷ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Instytut Biologii Środowiska, Zakład Zoologii Systematycznej

¹⁸ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Instytut Biologii Środowiska, Zakład Zoologii Systematycznej

¹⁹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Instytut Biologii Środowiska, Zakład Zoologii Systematycznej

²⁰ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Instytut Biologii Środowiska, Zakład Zoologii Systematycznej

²¹ Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, Zakład Ochrony Ekosystemów

²² Uniwersytet Przyrodniczy w Krakowie, Instytut Biologii, Zakład Zoologii Kręgowców i Biologii Człowieka

²³ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

²⁴ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

²⁵ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Studenckie Koło Naukowe Zoologów i Ekologów

²⁶ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Studenckie Koło Naukowe Zoologów i Ekologów

²⁷ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody

²⁸ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Wydziałowa Pracownia Dydaktyki Biologii i Przyrody

²⁹ Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Koło Naukowe Przyrodników

³⁰ Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Koło Naukowe Przyrodników

³¹ Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi

³² Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Zakład Ekologii Behawioralnej

³³ Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologii, Zakład Ekologii Zwierząt

³⁴ Instytut Biologii Ssaków PAN w Białowieży

³⁵ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Koło Naukowe Przyrodników

³⁶ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Instytut Zoologii

³⁷ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Koło Naukowe Przyrodników

³⁸ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Zoologii, Zakład Anatomii Porównawczej

³⁹ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku

⁴⁰ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku

⁴¹ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Zoologii, Zakład Anatomii Porównawczej

⁴² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach

⁴³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach

⁴⁴ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Instytut Zoologii

[45] Uniwersytet Wrocławski, Katedra Biologii Ewolucyjnej i Ekologii, Zakład Biologii Ewolucyjnej i Ochrony Kręgowców

⁴⁶ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

- ⁴⁷ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
- ⁴⁸ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
- ⁴⁹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Kształtowania Środowiska
- ⁵⁰ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Kształtowania Środowiska
- ⁵¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Nauk o Środowisku Glebowym
- ⁵² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Kształtowania Środowiska
- ⁵³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Biologii Środowiska Zwierząt
- ⁵⁴ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Nauk o Środowisku Glebowym
- ⁵⁵ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Kształtowania Środowiska
- ⁵⁶ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁵⁷ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁵⁸ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁵⁹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁶⁰ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁶¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁶² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁶³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
- ⁶⁴ Uniwersytet Pedagogiczny im Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny, Koło Naukowe Przyrodników „Arnica”
- ⁶⁵ Uniwersytet Pedagogiczny im Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny, Koło Naukowe Przyrodników „Arnica”
- ⁶⁶ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Międzywydziałowe Koło Naukowe Biologów
- ⁶⁷ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Międzywydziałowe Koło Naukowe Biologów

- ⁶⁸ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Zakład Biologii Ewolucyjnej Człowieka
- ⁶⁹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Instytut Zoologii
- ⁷⁰ University of Prešov in Prešov, Faculty of Humanities and Natural Sciences, Department of Ecology
- ⁷¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych
- ⁷² Liceum nr 3 im. Stanisława Wyspiańskiego w Jastrzębiu-Zdroju
- ⁷³ Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Zakład Paleobiologii i Ewolucji
- ⁷⁴ Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Zakład Paleobiologii i Ewolucji
- ⁷⁵ Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Zakład Paleobiologii i Ewolucji oraz Instytut Zoologii, Koło Naukowe Biologii Ewolucyjnej
- ⁷⁶ Uniwersytet Jagielloński, Instytut Zoologii, Zakład Anatomii Porównawczej
- ⁷⁷ Uniwersytet Jagielloński, Koło Przyrodników Studentów UJ
- ⁷⁸ Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra Biochemii Lekarskiej
- ⁷⁹ Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra Biologii Medycznej
- ⁸⁰ Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra Biochemii Lekarskiej
- ⁸¹ Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi
- ⁸² Uniwersytet Warszawski, Wydział Biologii UW, Instytut Zoologii
- ⁸³ Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk Biologicznych, Zakład Mikrobiologii, SKN Silesia Optic
- ⁸⁴ Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk Biologicznych, Zakład Mikrobiologii, SKN Silesia Optic

