

**Zoologické  
DNY**  
Brno 2019

**Sborník abstraktů**  
z konference  
7.–8. února 2019

Editoři: BRYJA Josef, HORSÁK Michal,  
HORSÁKOVÁ Veronika, ZUKAL Jan

# Živa

Nejstarší český přírodovědecký časopis založený Janem Evangelistou Purkyněm roku 1853 přibližuje populárně naučnou formou poznatky z různých biologických oborů: molekulární biologie a genetiky, virologie, parazitologie, ekologie a ochrany přírody, botaniky, mykologie, fyziologie rostlin i živočichů, zoologie bezobratlých i obratlovců, antropologie, paleontologie a dalších. Zveřejňuje články recenzované našimi předními odborníky a doprovázené originální obrazovou dokumentací. Příspěvky se zabývají jednotlivými druhy organismů nebo shrnují dosavadní úroveň znalostí v určitém biologickém oboru, případně upozorňují na nové poznatky nebo metody a aplikace základního výzkumu v praxi. Součástí každého čísla je kulérová příloha věnovaná aktuálním informacím a recenzím. Vychází 6× ročně.

Vydává Nakladatelství Academia za podpory Akademie věd ČR.

Předplatné zajišťuje  
SEND Předplatné, s. r. o.  
e-mail: [send@send.cz](mailto:send@send.cz)  
tel.: 225 985 225

<http://ziva.avcr.cz>



# ZOOLOGICKÉ DNY

## Brno 2019

*Sborník abstraktů z konference  
7.-8. února 2019*

**Editoři:**

**BRYJA Josef, HORSÁK Michal, HORSÁKOVÁ Veronika, ZUKAL Jan**

**Pořadatelé konference:**

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Brno

Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta MU, Brno

Česká zoologická společnost

**Místo konání:** Ekonomicko-správní fakulta MU, Lipová 41a, 602 00 Brno-Pisárky

**Datum konání:** 7.-8. února 2019

**Řídící výbor konference:**

Bryja J. (Brno)

Drozd P. (Ostrava)

Horsák M. (Brno)

Kaňuch P. (Zvolen)

Krištín A. (Zvolen)

Macholán M. (Brno)

Munclinger P. (Praha)

Pekár S. (Brno)

Pižl V. (České Budějovice)

Řehák Z. (Brno)

Sedláček F. (České Budějovice)

Stanko M. (Košice)

Tkadlec E. (Olomouc)

Zukal J. (Brno)

**Organizační výbor konference:**

Bartáková V.

Bryja J.

Hánová A.

Horák K.

Horsák M.

Horsáková V.

Hroudová S.

Líznarová E.

Lorencová E.

Loskotová B.

Michálek O.

Mizerovská D.

Němec T.

Petružela J.

Petruželová J.

Těšíková J.

Turbaková B.

Zukal J.

**BRYJA J., HORSÁK M., HORSÁKOVÁ V. & ZUKAL J. (Eds.): Zoologické dny Brno 2019.  
Sborník abstraktů z konference 7.-8. února 2019.**

**Vydal:** Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 603 65 Brno

**Grafická úprava:** BRYJA J. & HORSÁKOVÁ V.

1. vydání, 2019

Náklad 400 výtisků.

Doporučená cena 150 Kč.

Vydáno jako neperiodická účelová publikace.

Za jazykovou úpravu a obsah příspěvků jsou odpovědni jejich autoři.

ISBN 978-80-87189-25-2

## PROGRAM KONFERENCE

	Posluchárna P101 - aula	Posluchárna P102	Posluchárna P106	Posluchárna P103
<b>Čtvrtek 7.2.2019</b>				
09.00-09.15	Oficiální zahájení (P101 - aula)			
09.15-10.00	Plenární přednáška (P101 - aula)			
10.15-12.00	Diverzita, biogeografie, fylogeografie	Evoluční ekologie obratlovců 1	Diverzita a ochrana obratlovců	Antropogenní stanoviště a invaze bezobratlých
12.00-13.00		Oběd - menza Vlnářská		
13.00-14.30	Evoluční ekologie obratlovců 2	Diverzita bezobratlých 1	Morfologie a vývoji bezobratlých	Evoluce určení pohlaví
14.30-15.00		Poster session - foyer		
15.00-16.15	Evoluční ekologie obratlovců 3	Evoluční genetik a genomika	Ekologie a paleoekologie bezobratlých	Interakce hostitel-parazit, evoluce nemocí
16.15-16.45		Poster session - foyer		
16.45-19.00	Plenární prezentace + promítání filmu Archa světla a stínů + diskuze s autory (P101 - aula)			
19.00-24.00		Společenský banket - menza Vlnářská		
<b>Pátek 8.2.2019</b>				
9.00-10.30	Ornitologie 1	EvoDevo	Metody studia a ochrana bezobratlých	---
10.30-11.00		Poster session - foyer		
11.00-12.30	Ornitologie 2	Evoluce fenotypu	Diverzita bezobratlých 2	---
12.30-13.30		Oběd – menza Vlnářská		
13.30-15.30	Velké šelmy	Evoluční ekologie obratlovců 4	Evoluční ekologie bezobratlých	---
15.30-16.00	Oficiální ukončení a vyhodnocení studentské soutěže (P101 - aula)			

**Registrace bude probíhat po oba dny konference od 8.00 hodin ve foyer ESF. Změny programu vyhrazeny!**

## Seznam přednášek

### Plenární prezentace:

#### Čtvrtek 7.2.2019, 9.15-10.00 (posluchárna P101 - aula)

Reichard M. (Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Brno): Anuální halančiči: ze savany do laboratoře a zase zpátky

#### Čtvrtek 7.2.2019, 16.45-19.00 (posluchárna P101 - aula)

16.45-17.00 Rolfová E. (Ministerstvo životního prostředí ČR): Nagojský protokol a jeho implementace v praxi.

17.00-19.00 Svatoš J.: Archa světél a stínů (promítání filmu a diskuze s režisérem)

---

### Přehled přednášek v jednotlivých sekcích - včetně jména vedoucího sekce:

#### Čtvrtek 7.2.2019 - 10.15-12.00

##### Diverzita, biogeografie, fylogeografie (Čt 10.15-12.00, posluchárna P101 - aula) - J. Šmíd

Faltýnek Fric Z., Hula V., Purchart L.: Ostrovy západní části Indického oceánu z pohledu hmyzí zoogeografie

Horsáková V., Nekola J.C., Horsák M.: Kritický pohled na kryptické druhy: příběh kuželíků (*Euconulus*; Gastropoda)

Bryja J., Mikula O., Šumbera R., Bryjová A., Čížková D., Komarova V., Kostin D., Lavrenchenko L.A.: Mitochondriální DNA na určení druhů nestačí, alespoň ne v etiopských horách - retikulární fylogeneze horských hlodavců

Šmíd J., Göçmen B., Crochet P.-A., Trape J.F., Mazuch T., Uvizl M., Nagy Z.T.: Ancient diversification, biogeography, and the role of climatic niche evolution in the Old World cat snakes (Colubridae, *Telescopus*)

Dianat M., Darvish J., Aliabadian M., Siahsarvie R., Kryštufek B., Nicolas V.: Evolutionary history and intraspecific variation of the Libyan Jird, *Meriones libycus*, based on genetic and morphometric data

Nečas T., Dolinay M., Gvoždík V.: Morfologická variabilita afroskokanů druhového komplexu *Phrynobatrachus steindachneri* (Anura: Phrynobatrachidae) z Kamerunských hor

Křižek P., Fedorčák J., Šmiga L., Koščo J.: Diverzita populací plžov rodu *Sabanejewia* (Vladykov 1929) na Slovensku z pohľadu morfológie

##### Evoluční ekologie obratlovců 1 (Čt 10.15-12.00, posluchárna P102) - J. Koleček

Těšický M., Tomášek O., Syslová K., Krajzingrová T., Velová H., Svobodová J., Bauerová P., Pinkasová H., Albrecht T., Vinkler M.: Fyziologické projevy stárnutí u volně žijící sýkory koňadry (*Parus major*)

Sampath K.A., Kauzál O., Albrecht T., Tomášek O.: Liver fatty acid composition as a life history-associated adaptation in birds

- Schmiedová L., Kreisinger J., Tomášek O., Albrecht T.: Analýza složení potravy a střevní mikrobioty u vlaštovky obecné založena na paralelním sekvenování
- Šulc M., Trosciánko J., Štětková G., Hughes A.E., Jelínek V., Čapek M., Honza M.: Proč rákosníci opouštějí parazitované hnízdo, když mohou kukaččí vejce vyhodit?
- Vozabulová E., Sládeček M., Elhassan E.E., Janatová V., Brynychová K., Firlová V., Pešková L., Šálek M.E.: Activity rate of the Red-wattled Lapwing (*Vanellus indicus*) chicks in extremely hot subtropical environment
- Sottas C., Sam K., Schmiedová L., Reif J., Kreisinger J., Reifová R.: Drivers of ecomorphological divergence between two sister species of passerines
- Koleček J., Adamík P., Reif J.: Vztah načasování přiletu tažných ptáků a jejich populačních změn

### **Diverzita a ochrana obratlovců (Čt 10.15-12.00, posluchárna P106) - P. Adamík**

- Urban P.: Prof. Karel Domin – propagátor tatranskej fauny a jej ochrany
- Dekař P., Váňa M., Bojda M., Duľa M.: Recentní výskyt kočky divoké na moravsko-slovenském pomezí
- Adamík P., Poledník L., Poledníková K., Romportl D.: Současný stav rozšíření plcha velkého v Česku
- Vorel A., Bartoň B., Flégl T., Lichtenberg J.: Co udělá vlk s bobrem?
- Mateos-González F., Poledník L., Poledníková K., Findlay H., Mináriková T.: Novel methods for souseslik research and conservation in the Czech Republic
- Adam M., Lehejček J., Tomášek P., Trojan J., Jůnek T., Romportl D.: Oko v přírodě: Příprava národní databáze záznamů z fotopastí
- Kubín M., Závorka L., Rulík M., Galia T., Škarpich V., Krpec P., Mikl L., Šmejkal M., Jaskula F.: Vliv technických úprav na rybí společenstva malých vodních toků („Bagry a ryby“)

### **Antropogenní stanoviště a invaze bezobratlých (Čt 10.15-12.00, posluchárna P103) - P.**

#### ***Kment***

- Kment P.: Invazní kněžice mramorovaná (*Halyomorpha halys*) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) v České republice
- Kulma M., Vrabec V., Patoka J.: Invasive silverfish *Ctenolepisma longicaudata* recorded in the Czech Republic
- Krumpálová Z., Klimant P., Kumová S., Mesárošová J., Ondřejková N., Purgat P., Štipčáková L., Petrovič F.: Živočichy v meste - tma pod lampou
- Štrobl M., Saska P., Seidl M., Kocian M., Tajovský K., Řezáč M., Skuhrovec J., Marhoul P., Zbuzek B., Jakubec P., Kadlec T.: Dopady trnovníku akátu na společenstva členovců lesních fragmentů v intenzivní zemědělské krajině
- Hula V., Kuras T., Mazalová M., Hejduk S., Niedobová J., Havlová L., Mládek J., Šikula T.: Bude zelená poušť v okolí silnic a dálnic dál zelenou pouští?
- González E., Seidl M., Štrobl M., Kadlec T., Saska P., Knapp M.: Pest and weed seed predation in arable fields: the role of field defects
- Štillová V., Přidalová M., Hamerlík L., Bitušík P.: Zmenila introdukcia rýb do horského jazera spoločensvá pakomárov (Diptera: Chironomidae)? Paleolimnologická štúdia Vyšného Račkovho plesa: predbežné výsledky

**Čtvrtek 7.2.2019 - 13.00-14.30**

**Evoluční ekologie obratlovců 2 (Čt 13.00-14.30, posluchárna P101 - aula) - P. Kaňuch**

- Bachorec E., Zukal J., Bartonička T.: Reakcia hibernujúcich netopierov na rušenie Nad'o L., Lóbbová D., Hapl E., Cefuch M., Uhrin M., Šara M., Kaňuch P.: Úkryty a lovná aktivita *Nyctalus lasiopterus* v Karpatoch
- Blažek J., Konečný A., Bartonička T.: Když genetika mlčí: morfologická analýza trusu netopýrů
- Lövy M., Šumbera R., Nevo E.: Food selection in blind mole rats: do they prefer common or energetically rich food?
- Van Daele P., Desmet N., Šumbera R., Adriaens D.: Work behaviour and biting performance in the cooperative breeding Micklem's mole-rat - *Fukomys micklemi* (Bathyergidae, Rodentia)
- Dušek A., Jiříková K., Bartoš L., Kotrba R., Kott T., Kšáda V., Janovský P., Esattore B., Pluháček J., Bartošová J.: Optimalizace data porodu u jelena evropského (*Cervus elaphus*)

**Diverzita bezobratlých 1 (Čt 13.00-14.30, posluchárna P102) - I. Malenovský**

- Bañar P.: Deset let výzkumu fauny ploštic (Heteroptera) pralesní opadanky Madagaskaru
- Damaška A.F.: Mechoví dřepčící: nenápadní a neznámí obyvatelé horských mlžných lesů (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticini)
- Krištín A., Jarčuška B., Heller K.-G., Zemko M., Rakotondranary J.: Assemblages of orthopteroid insects along environmental gradients in Central and Southern Madagascar
- Maicher V., Sáfián Sz., Murkwe M., Delabye S., Przybyłowicz L., Potocký P., Kobe I.N., Janeček Š., Mertens J.E.J., Fokam E.B., Pyrcz T., Doležal J., Altman J., Hořák D., Fiedler K., Tropek R.: Seasonal shifts of biodiversity patterns and species' elevation ranges of butterflies and moths along a complete rainforest elevational gradient on Mount Cameroon
- Benda D., Straka J.: Nečekaně bohatá hostitelská a druhová rozmanitost řasníků čeledi Xenidae (Strepsiptera)
- Malenovský I., Beránek J., Březíková M., Hradil K., Jaklová B., Kment P., Špryňar P., Zeman Š.: Nepůvodní druhy kříسů (Hemiptera: Auchenorrhyncha) v České republice

**Morfologie a ontogeneze bezobratlých (Čt 13.00-14.15, posluchárna P106) - J. Skuhrovec**

- Broda K., Rak Š., Hegna T.A.: Micro-ornamentation patterns of 13 different thylacocephalan species
- Łazuka A.: Description of nymph instars and behaviour of *Heteropteryx dilatata*
- Homolková D., Kulma M., Kouřimská L.: Vliv vývojové fáze švába smrtihlava (*Blaberus craniifer*) na jeho nutriční hodnotu
- Křemenová J., Šimek Z., Bartonička T.: Určování věku u hmyzu v závislosti na množství pteridinů v očích: případová studie na štěnicích rodu *Cimex*
- Skuhrovec J., Saska P., Lukáš J., Honěk A.: Teplota jako kritický abiotický faktor ovlivňující růst populace mšic

**Evoluce určení pohlaví (Čt 13.00-14.15, posluchárna P103) - L. Kratochvíl**

- Nguyen P.: Evoluce pohlavních chromosomů pavouků (Araneae)



- Mazzoleni S., Augstenová B., Clemente L., Auer M., Fritz U., Praschag P., Protiva T., Velenský P., Kratochvíl L., Rovatsos M.: Turtles of the genera *Geoemyda* and *Pangshura* (Testudines: Geoemydidae) lack differentiated sex chromosomes: the end of a 40-year error cascade for *Pangshura*
- Rovatsos M., Reháč I., Velenský P., Kratochvíl L.: Shared ancient sex chromosomes in varanids, beaded lizards and alligator lizards
- Augstenová B., Mazzoleni S., Johnson Pokorná M., Altmanová M., Frynta D., Rovatsos M., Kratochvíl L.: Sex chromosomes in snakes: from ZW to XY and back
- Rovatsos M., Vukić J., Mrugała A., Suwala G.T., Lymberakis P., Kratochvíl L.: Little evidence for switches to environmental sex determination and turnover of sex chromosomes in lacertid lizards
- 

### **Čtvrtek 7.2.2019 - 15.00-16.15**

#### **Evoluční ekologie obratlovců 3 (Čt 15.00-16.15, posluchárna P101 - aula) - A. Krištín**

- Benediktová K., Adámková J., Svoboda J., Painter M.S., Nováková P., Vynikalová L., Hart V., Bartoš L., Burda H.: Jak Lassie našla cestu domů? Aneb co nám psi prozradili o svých orientačních schopnostech
- Landová E., Poláková P., Rádlová S., Janovcová M., Bobek M., Frynta D.: Lidské estetické preference vůči savcům ze Zoo Praha a souvislost s ochotou investovat do jejich ochrany
- Schneiderová I., Štefanská L., Kratochvíl L.: Whistling at the Tower of Babel: geographic variability in alarm calls of the European ground squirrel
- Míkula P., Petrusková T., Blažková B., Albrecht T., Albrecht T.: Globální makroekologie vtáčieho spevu
- Blažková B., Storchová L., Albrecht T.: Vztahy environmentálních faktorů a reprodukčních znaků severoamerických druhů ptáků

#### **Evoluční genetika a genomika (Čt 15.00-16.15, posluchárna P102) - L. Choleva**

- Bubeníková K., Janšta P., Peters R.: Phylogeny of the genus *Torymus* and coevolution with its hosts and a quite new methodological approach in entomology (Anchored Hybrid Enrichment)
- Benovics M., Šimková A.: Pyrenejský poloostrov z pohľadu hostiteľsky špecifických parazitov karpovitých rýb
- Janko K., Iakovenko N., Marshall C., Zawierucha K.: Vermin in the mist: hidden evolution of polar microinvertebrates
- Röslein J., Bartoš O., Janko K.: Sequence capture: Exploring its limits
- Bartoš O.: Nanopore sequencing: Introduction & Practice

#### **Ekologie a paleoekologie bezobratlých (Čt 15.00-16.15, posluchárna P106) - L. Juříčková**

- Simonová J., Bohatá L., Exnerová A., Simon O., Juříčková L.: Plži mohou přežít v trávicím traktu ptáků – možnost endozoochorie potvrzena pro další druhy
- Šimová A., Pánek T., Gařka M., Hájek M.: Holocenní vývoj rašeliniště Kotelnice (Slezské Beskydy, Česká republika) rekonstruovaný nejen pomocí krytenek

Schlaghamerský J.: Nové poznatky o rozšíření a ekologii půdních mnohoštětinatců („Polychaeta“) *Parergodrilus heideri* (Parergodrilidae) a *Hrabeiella periglandulata* (Hrabeiellidae)

Juříčková L., Pokorný P., Šída P., Ložek V.: Pískovcové krajiny ČR – ztracený ráj závořnatek  
Špáníková Š., Horsák M.: Vliv faktorů prostředí a prostorového uspořádání na diverzitu lesních plžů na jemné prostorové škále

### **Interakce hostitel-parazit, evoluce nemocí (Čt 15.00-16.15, posluchárna P103) - N.**

**Martínková**

Baláž V.: "Já bych všechny tydle mloči zakázala", aneb mločí plíseň v EU

Nováková M., Pospíšilová P., Janeček J., Dantong L., Cunha A., Silva A., Starý M., Šmerdová E., Žáková A., Šmajš D.: První porovnání evropského kmene *Borrelia miyamotoi* s kmeny z Asie a Severní Ameriky

Harazim M., Dacheux L., Kovacova V., Bandouchova H., Pikula J., Martínková N.: Molecular response to EBLV-1 infection in bat-derived cell cultures

Šwiderská Z., Labská L., Zajícová A., Krulová M., Holář V., Piálek J., Vinkler M.: Variabilita TLR1, TLR2 a TLR6 u dvou podruhů myši domácí *Mus musculus domesticus* a *M. m. musculus*

Neradilová S., Boyko A., Hayward J., Connell L., Welle M., Leeb T., Černá Bolfiková B.: Osvětlí genom českého fouska záhadu ztráty srsti?

---

### **Pátek 8.2.2019 - 9.00-10.30**

### **Ornitologie 1 (Pá 9.00-10.30, posluchárna P101 - aula) - J. Sychra**

Sychra J., Čamlík G.: Jak se vede kriticky ohroženým vodoušům rudonohým (*Tringa totanus*) ve vysychající krajině jižní Moravy?

Musilová Z., Musil P., Zouhar J., Adam M., Bejček V.: Importance of Natura 2000 sites for wintering waterbirds

Šťastný K.: Nepůvodní druhy ptáků v ČR

Flajs T.: Zimovanie vodného vtáctva na VN Krpeľany počas piatich zim (2013-2018)

Urban P., Malina R., Hruz V., Polčák N., Krištín A.: Wintering waterbirds in the middle Hron River catchment (central Slovakia) in the years 2008 – 2018

Obuch J., Chavko J.: Potrava sokola rároha (*Falco cherrug*) na Slovensku

### **EvoDevo (Pá 9.00-10.15, posluchárna P102) - D. Jandzik**

Černý R., Tazaki A., Yamazaki Y., Pospíšilová A., Tanaka E.M., Soukup V.: Teeth in axolotl arise from a common odontogenic primordium at the ectoderm-endoderm border

Pospíšilová A., Štundl J., Metscher B.D., Soukup V., Černý R.: Srovnávací analýza kraniální skeletogeneze a vývojové dynamiky kraniofaciálního mezenchymu obratlovců na příkladu paprskoploutvých ryb

Jandzik D.: Developmental conservation of morphological novelties of vertebrates

- Franěk R., Tichopád T., Pšenička M.: Intraperitoneally grafted blastomeres can differentiate into functional gametes in zebrafish
- Igorova V., Psenicka M., Havelka, M., Lebeda, I., Rodina, M., Saito T.: Polyspermy produces viable mosaics in sturgeon

**Metody studia a ochrana bezobratlých (Pá 9.00-10.30, posluchárna P106) - P. Saska**

- Saska P., van der Werf W., Frei B., Bohan D.: Standardizace dat ze zemních pastí pro účely meta-analýzy
- Ožana S., Molek V., Hykel M., Burda M., Malina M., Prášek M., Dolný A.: Jak těžké je učinit amatéra odborníkem na determinaci organismů?
- Hamřík T., Košulič O.: Vliv ochrannářského managementu stepních biotopů přírodní památky Pláně na diverzitu pavouků (Araneae)
- Cernecka L., Mihál I., Gajdosč P., Jarčuška B.: A bolo svetlo: keď presvetlenosť lesných porastov významne ovplyvňuje zloženie epigeických spoločenstiev pavúkov
- Mudrončková S., Ferenčík J., Grušová D., Barta M.: Účinky esenciálních olejov voči lykožrútovi smrekovému
- Escobar-Calderon J. F., Vodáková B., Douda K.: In vitro culture as a tool for the study of unionid -host interaction and larval ecology

---

**Pátek 8.2.2019 - 11.00-12.30**

**Ornitologie 2 (Pá 11.00-12.30, posluchárna P101 - aula) - R. Slobodník**

- Gális M., Slobodník R., Chavko J., Deutschová L., Hapl E., Šmídt J.: Energia v krajine – elektrické vedenia a ochrana prioritných druhov vtákov v územiach Natura 2000
- Hadravová A., Čech M., Čech P.: Hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v urbanizované krajině
- Syrová M., Hromádková T., Veselý P., Pavel V.: Dokáží se rybáci efektivně přizpůsobit lidské přítomnosti?
- Kahounová H., Pišvejcová I., Brinke T., Petrusek A., Petrusková T.: Kroužek mě nerozhází aneb jak ovlivňuje odchyt a odběr krve samce lindušky lesní
- Riegert J., Chmel K., Vlček J., Sedláček O., Reif J., Hořák D., Hrázský Z., Janeček Š.: Stabilita složení ptačího společenstva v afromontánních podmínkách
- Kubelka V., Takács F., Székely T.: Sex role evolution in shorebirds

**Evoluce fenotypu (Pá 11.00-12.30, posluchárna P102) - R. Šumbera**

- Kubička L., Tureček A., Kratochvíl L.: Endogenní příčiny pohlavně dimorfního růstu ještěra s ukončeným růstem
- Frýdlová P., Mrzilková J., Zach P., Šeremeta M., Křemen J., Dudák J., Žemlička J., Němec P., Velenský P., Moravec J., Kolečka D., Zahradníčková V., Jirásek T., Frynta D.: Jak rostou chameleoni, agamy a leguáni, aneb duální typ růstu u Iguanií
- Vejmělka F., Okrouhlík J., Lövy M., Šumbera R.: Detekce termálních oken u podzemních hlodavců s různým stupněm sociality

- Pleštilová L., Valesky E.M., Šumbera R.: Histologie kůže uvnitř a vně termálního okna u rypoše obřího (*Fukomys mechowii*)
- Nováková L., Vohralík V.: Morfometrická analýza a rozlišení rejsců *Neomys anomalus* a *N. fodiens* (Mammalia: Soricomorpha) z Německa a jihu Balkánského poloostrova
- Trávníčková E., Horáček I.: Struktura společenstev a fenotypová variabilita rodu *Myotis* v pliocénu a nejstarším pleistocénu střední Evropy

### **Diverzita bezobratlých 2 (Pá 11.00-12.30, posluchárna P106) - L. Petráková**

- Surovcová K., Košulič O., Hamřík T., Rozsypálek J., Kopr D., Michalko R.: Vliv chřadnutí jasanů v nížinných lesích na diverzitu pavouků (Aranae) a střevlíků (Carabidae)
- Šoltís M.: Sú májky viazané na systle? – Porovnanie výskytu májok (Coleoptera: Meloidae: *Meloe* spp.) na sýsľoviskách (Cerová vrchovina, Nové Zámky, Trnava, Turňa nad Bodvou, Kráľovský Chlmec) a náhodne vybraných májkoviskách na Slovensku
- Purgat P., Gajdoš P.: Diverzita epigeických pavučích spoločenstiev malokarpatskej vinohradníckej krajiny okolia Modry
- Vašát M., Horskák M.: Rozšíření a ekologické nároky slimáčků (Gastropoda: Agriolimacidae) v České republice
- Bogusch P., Hlaváčková L., Heneberg P.: Který hmyz najdeme v prázdných ulitách?
- Petráková L., Gravesen E., Qin J., Krogh P.H.: Potravní preference u arktických členovců

---

### **Pátek 8.2.2019 - 13.30-15.30**

### **Velké šelmy (Pá 13.30-15.30, posluchárna P101 - aula) - T. Mináriková**

- Kutal M., Černá Bolfíková B., Antal V., Báčová A., Barančková M., Bojda M., Duľa M., Janíková K., Jelínková J., Jindřichová M., Krajča T., Krojerová J., Ladányiová M., Mystajek R.W., Nowak C., Nowak S., Szewczyk M., Valentová K., Veselovská L., Volfová J., Vorel A., Hulva P.: Integrative monitoring of grey wolf in the Czech Republic
- Duľa M., Kutal M.: Divocí kopytníci nebo hospodářská zvířata? Aneb první nahlédnutí do složení potravy a potravních preferencí vlka po jeho návratu do České republiky
- Guimarães N., Wirk L., Urban P., Hatlauf J.: Searching for shy canid species - wolf (*Canis lupus*) and golden jackal (*Canis aureus*) records in potential co-existence areas of Austria and Slovakia
- Krajča T.: Ztráta plachosti u vlka ve střední Evropě
- Duľa M., Romportl D., Krása A., Šnobl Č., Kutal M., Franc D., Mezera R., Daněk M., Purchart L.: Lynx in human-dominated landscape of Moravian Karst: spatio-temporal activity, feeding activity and habitat preferences
- Mináriková T., Belotti E., Buřka L., Volfová J., Engleder T., Wolf S., Schwaiger M., Gerngross P., Strnad M., Bednářová H., Prokopová M., Poláková S., Poledník L.: Česko-bavorsko-rakouská rysí populace v roce 2018: předběžné výsledky projektu 3Lynx
- Bojda M., Šulgan F., Bartošová D., Tomášek V., Váňa M.: Medvěd hnědý na Moravě - vítaný host nebo problém?
- Kalaš M.: Škody způsobené medvědom hnědým (*Ursus arctos*) v širší oblasti Národního parku Malá Fatra

**Evoluční ekologie obratlovců 4 (Pá 13.30-15.30, posluchárna P102) - M. Reichard**

- Gvozdič L.: Pohybová aktivita, pohybová výkonnost a změna klimatu  
Martínková N., Škrabánek P.: Jak modelovat ekologická data více druhů ve vztahu ke klimatu?  
Smolinský R., Dračková T., Hiadlovská Z., Dolinay M., Martínková N.: Model změn ve zbarvení ještěrek  
Kratochvíl L., Vukić J., Červenka J., Kubička L., Johnson Pokorná M., Kukačková D., Rovatsos M., Piálek L.: Mixed-sex offspring produced via cryptic parthenogenesis in a lizard  
Bauerová A., Kratochvíl L., Kubička L.: Endogenní kontrola samčího sociálního chování a zbarvení u chameleona jemenského  
Žák J., Reichard M.: Reprodukční senescence výjimečně krátkověkého Afrického anuálního halančíka tyrkysového  
Vrtílek M., Žák J., Poláček M., Blažek R., Reichard M.: Divoký život anuálních halančíků - nové poznatky z demografie a životní historie  
Didukh D., Marta A., Majtanova Z., Choleva L., Janko K.: Interspecies hybridization is not the end: a lesson of asexual females from European spined loaches complex (*Cobitis*)

**Evoluční ekologie bezobratlých (Pá 13.30-15.15, posluchárna P106) - M. Knapp**

- Růžičková J., Csóka A., Bérces S.: Movement activity of a dry grassland specialist *Carabus hungaricus*: a radio-tracking study  
Mikát M., Janošik L., Černá K., Matoušková E., Hadrava J., Bureš V., Straka J.: Obourodíčovská péče u včel založená na polyandrii jako evoluční alternativa k eusocialitě založené na monoandrii  
Michálek O., Pekár S.: Specifická účinnost jedu potravně specializovaných pavouků  
Šobotník J., Kindl J., Buček A., Bourguignon T., Bardunias P.: Evolution of snapping defence in termite soldiers  
Stiblík P., Delattre O., Jandák V., Cvačka J., Bourguignon T., Sillam-Dussès D., Šobotník J.: What factors drive the evolution of alarm communication in termites?  
Damien M., Barascou L., Ridet A., Van Baaren J., Le Lann C.: Feeding or ovipositing: Do physiological state and flower type affect foraging decisions of parasitoids?  
Knapp M., Řeřicha M., Maršíková S., Harabiš F., Kadlec T., Nedvěd O., Teder T.: Invazní hostitel dohnán původním parazitoidem: extrémně vysoká míra parazitace sluněček východních lumčíkem *Dinocampus coccinellae*

**Změna programu vyhrazena!**

---

## Seznam posterů

Postery budou vystaveny po celou dobu konání konference ve foyer. Poster sessions jsou ve čtvrtek v 14.30-15.00, 16.15-16.45 a v pátek 10.30-11.00. V tuto dobu by autoři prezentací měli být u svých posterů přítomni a připraveni diskutovat.

### Behaviorální a evoluční ekologie

- BEH1: Adámková M., Ptáčková O., Albrecht T.: Ze života vlaštovek: Dva způsoby, jak prohloubit ocasní vidlici
- BEH2: Brodská H.: Získané poznatky o chování volně žijících živočichů pomocí GPS telemetrických obojků a záznamů o aktivitě
- BEH3: Davidková M., Veselý P., Syrová M., Průchová A., Nácarová J., Bugnyar T.: Reakce krkavce velkého (*Corvus corax*) na heterospecifické varovné hlasy
- BEH4: Fictumová T., Frýdlová P., Jančůchová-Lásková J., Landová E., Frynta D.: Testování vlivu hybridizace na fitness u gekončků rodu *Eublepharis* pomocí performančních testů
- BEH5: Hornátová L., Průchová A.: Individuální variabilita vokalizace kalouse ušatého (*Asio otus*)
- BEH6: Chomik A.: Antipredatory response of the leopard gecko *Eublepharis macularius* to snake odour
- BEH7: Janochová L., Dikošová T., Mladěnková N., Urbánková G., Sedláček F.: U hraboše polního s jeho chováním korelovaly změny stresových parametrů a nikoliv jejich absolutní hodnoty
- BEH8: Janovcová M., Pelěšková Š., Staňková H., Sedláčková K., Frynta D., Landová E.: Negativní emoce (strach a znechucení) vyvolané zvířaty u dospělých lidí
- BEH9: Kočková-Amortová E., Žampachová B., Janovcová M., Frynta D., Landová E.: Prioritizace nebezpečných zvířat – skutečnost nebo mýtus evoluční psychologie?
- BEH10: Komárková M., Habartová A., Ceacero F., Chaloupková H., Šimek J.: Dispersion of births in Przewalski's horses
- BEH11: Koukolíková A., Lučan R. K.: Prostorová aktivita a výběr loveckých stanovišť mateřské kolonie netopýra dlouhouchého (*Plecotus austriacus*)
- BEH12: Landová E., Rádlová S., Janovcová M., Sedláčková K., Frynta D.: Děsiví nebo odporní? Negativní vztah lidí k pavoukocům
- BEH13: Mikulka O., Zeman J., Drimaj J., Plhal R., Kamler J.: Potravní chování divokých prasat v lužních lesích České republiky
- BEH14: Moravcová A., Rejlová M., Nekovářová T., Landová E., Frynta D., Rokyta R.: Relativní početnost jako kognitivní kompetence u primátů
- BEH15: Nečasová M., Pípek P., Petrusková T., Esattore B., Bartoš L.: Deer voices
- BEH16: Nedvěd O., Biranvand A., Khormizi M.Z.: Bidirectional Müllerian mimicry between *Adalia bipunctata* and *Oenopia conglobata* (Coleoptera: Coccinellidae) in Iran
- BEH17: Pelěšková Š., Frynta D., Janovcová M., Sedláčková K., Landová E.: Fyziologické parametry emocí, které vyvolávají různé druhy plazů: změny kožního odporu
- BEH18: Remešová E., Matysioková B., Turčoková Rubáčová L., Remeš V.: Foraging behaviour of songbirds in woodlands and forests in eastern Australia: resource partitioning and guild structure
- BEH19: Sedláčková K., Janovcová M., Pelěšková Š., Frynta D., Landová E.: Vztah lidí k plazům: souvislost mezi vnímaným strachem, odporem a estetickými preferencemi

- BEH20: Sejfová Z., Mlíkovský J., Klomberg Y., Janeček Š.: Shifts in foraging behaviour of sunbirds: To perch, or to hover, that is the question
- BEH21: Schawrzová P., Lövy M., Mladěnková N., Okrouhlík J., Šumbera R.: Work behaviour and biting performance in the cooperative breeding Micklem's mole-rat - *Fukomys micklemi* (Bathergidae, Rodentia)
- BEH22: Staňková H., Janovcová M., Pelěšková Š., Sedláčková K., Frynta D., Landová E.: Vývoj negativních emocí (strachu a znechucení) vyvolané zvířaty u dětí
- BEH23: Špička J., Veselý P., Fuchs R.: Jak straka obecná (*Pica pica*) rozpoznává své nepřátele?
- BEH24: Štolhoferová I., Holubová K., Kaftanová B., Žampachová B., Kahounová H., Landová E., Frynta D.: Synantropní a nesynantropní bodlinaté myši rodu *Acomys* v testu vertikální aktivity
- BEH25: Tomanová K., Vácha M.: Radiofrekvenční šum a chov matek včely medonosné – pilotní studie
- BEH26: Žampachová B., Fraňková M., Štolhoferová I., Kaftanová B., Rudolfová V., Chomik A., Chumová P., Palme R., Frynta D.: Glukokortikoidové metabolity u krysy obecné (*Rattus rattus*): validizace metody, cirkadiální rytmus a souvislost s exploračním chováním

### **Biodiverzita, faunistika, taxonomie, biogeografie**

- DIV1: Ambros M.: Drobné cicavce (Soricomorpha, Rodentia) lesa a sukcesných štádií xerothermných trávinnobylinných porastov na vulkanických substrátoch v kaňone toku Sikenice
- DIV2: Balázs A.: Small collection of African Odonata deposited in the Moravian Museum in Brno (Czech Republic), with a few additional records from South Africa collected in September 2018
- DIV3: Baláž M., Balážová M.: Teplota a početnosť zimujúcich potápavých kačíc na severe Slovenska
- DIV4: Blažek J.: Přehled araneofauny žijící v dutinách ovocných dřevin na území ČR
- DIV5: Caltová P., Stránská M.: Prahou za přírodou aneb občanská věda v Praze
- DIV6: Dolejš P., Šťáhlavský F.: Štírci (Arachnida: Pseudoscorpiones) v Millerově sbírce v Národním muzeu v Praze
- DIV7: Dolejš P., Tuf I.H.: Čtrnáctinohý odpad? Stínky a svinky (Isopoda: Oniscidea) v Millerově sbírce v Národním muzeu v Praze
- DIV8: Gustafsson D.R., Zou F., Ošlejšková L., Najer T., Sychra O.: Rodový komplex *Brueelia* (Ischnocera: Philopteridae) v Africe - neznámý svět barevných péřovek
- DIV9: Havlíček J., Chobot K., Bárdyová M.: Mapujeme bílá místa
- DIV10: Hemala V., Balázs A.: True bugs (Hemiptera: Heteroptera) of the Cerová vrchovina Upland in Slovakia – preliminary results
- DIV11: Hýbl M.: Diverzita včel (Insecta: Hymenoptera: Apiformes) v odlišných agroekosystémech v jižních Čechách
- DIV12: Jindřichová M., Neradilová S., Hulva P., Černý J., Bernáthová I., Matějů P., Černá Bolfíková B.: Ovčácká plemena psů a jejich genetická rozmanitost
- DIV13: Košulič O., Lourenço W.: *Alloscorpions viktoriae*: a new remarkable species of scorpion from Myanmar
- DIV14: Krajča T., Křenek D., Pyszko P., Ožana S., Drgová M., Kačalová J.: Biodiverzita vrcholu Girové a blízkého okolí

- DIV15: Musil P., Musilová Z.: Vodní ptáci v světle měnicích se klimatických a environmentálních podmínek
- DIV16: Novotný B., Hula V.: Diverzita slíďáků (Araneae: Lycosidae) agrárních teras Znojemska
- DIV17: Pavelka K.: Hnízdní avifauna rybníků ve středním Pobečví v letech 1993-2013
- DIV18: Rolečková B., Hájková P., Vinkler M.: Chcete studovat obratlovce? V NGBŽ najdete 10 000 genetických vzorků z 18 zemí a čtyř kontinentů
- DIV19: Schenková J., Spousta V., Tóthová A.: Mohou alochtonní podzemní vody Moravského krasu ukrývat vzácné druhy opaskovců (Clitellata)?
- DIV20: Starý M.: Bahnomilky – jak šel čas...
- DIV21: Šácha D.: Nová populácia *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 na východe Slovenska
- DIV22: Šácha D.: Skrýva sa *Aeshna subarctica* v Krkonošiach?
- DIV23: Švejarová T., Ng D., Ouhel T., Rheindt F.E.: Taxonomic revision of the genus *Gracula* in the island of Sumatra and the southwest located islands
- DIV24: Vallo P., Nkrumah E.E., Badu E.K., Opoku Appiah B., Benda P., Oppong S.K., Tschapka M.: Noteworthy record of Pohle's tear-drop fruit bat (*Casinycteris ophiodon*) from Ghana, West Africa
- DIV25: Vrabec V., Rybová V.: Aktuální poznatky o vodních motýlech (Lepidoptera: Crambidae: Acentropinae) v České republice
- DIV26: Žižka Z.: Protista studovaná pomocí techniky zástinu (temné pole) a polarizační mikroskopie

## Ekologie suchozemských společenstev

- EKOL1: Bartosik K., Buczek W.A., M. Buczek A.M., Kulisz J., Stanko M., Buczek A.: Occurrence of *Ixodiphagus hookeri* in *Haemaphysalis concinna* ticks (Acari: Ixodidae) in the habitat of 5 sympatric tick species in Slovakia
- EKOL2: Bezděčková K., Bezděčka P.: Využívání a monopolizace potravních zdrojů mravencem rašelinným – *Formica picea*, Nylander 1846 (Hymenoptera: Formicidae)
- EKOL3: Dvořák T.: Termální ekologie sarančí (Orthoptera: Gomphocerinae): 1. vajíčko
- EKOL4: Hadrava J., Janovský Z., Mikát M., Klečka J.: Dvoukřídli opylovači z pohledu ekologie společenstev
- EKOL5: Hlaváček A., Daňková K., Hadrava J.: Termoregulace čeledi pestřenkovití
- EKOL6: Ivanič Porhajašová J., Petrovičová K., Langraf V., Babošová M., Noskovič J., Krumpálová Z., Schlarmanová J.: Vplyv rôzneho spôsobu obhospodarovania poľného úhoru na priestorovú štruktúru epigeických spoločenstiev
- EKOL7: Kašák J., Foit J.: Biotopové nároky ohroženého tesaříka javorového (*Ropalopus ungaricus*) aneb nedostatek osluněných, umírajících a poškozených stromů v horských lesích České republiky
- EKOL8: Matoušková E., Janovský Z.: Na čem závisí pohyb opylovače mezi květenstvími?
- EKOL9: Pižl V.: Impact of invasive small balsam *Impatiens parviflora* on earthworm communities in deciduous forests of NE Poland
- EKOL10: Platková H., Pyszko P., Coeur d'Acier A., Joussetin E., Drozd P.: Jak moc jsou mšice věrné svému hostiteli?



- EKOL11: Rusín J., Mudrončková S., Barta M., Chamrádová K.: The *Ips typographus* as a biological waste of forests and potential used in Anaerobic Digestion
- EKOL12: Seidl M., González E., Štrobl M., Kadlec T., Saska P., Knapp M.: Vliv polních kazů na společenstva střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae)
- EKOL13: Škořepa J., Weissová V., Kubeš M., Strnad M., Grúz J.: Change of *A. thaliana* phenotype by extracts of gall-forming insects
- EKOL14: Staněk L., Hamřík T., Procházka J., Michalko R., Surovcová K., Košulič O.: Druhová diverzita a početnost vybraných skupin epigeických členovců v hospodářském lese s různou věkovou strukturou a typem managementu
- EKOL15: Štěpánková K., Hula V.: Environmentálne podmienky mikrohabitatu skákaviek rodu *Pellenes* a možné vysvetlenie nezvyčajnej formy sociality
- EKOL16: Tajovský K., Wytwer J.: Can invasive plant species influence assemblages of epigeic and soil invertebrates? A case study on small balsam (*Impatiens parviflora*) vs. terrestrial isopods, millipedes and centipedes
- EKOL17: Vašíček M., Malenovský I., Rada S., Machač O., Mládek J., Kuras T.: Vliv poloparazitických rostlin a různých způsobů obhospodařování na společenstva pavoukovců (Arachnida) v druhově bohatých travních porostech
- EKOL18: Vašíček M.: Pokoutník tmavý *Eratigena atrica* (Araneae: Agelenidae), nový hostitelský druh pro arachnofilní štíhlenku pavoukomilnou *Metacanthus annulosus* (Hemiptera: Heteroptera: Berytidae)
- EKOL19: Vymazalová P., Košulič O., Šipoš J., Hédl R.: Vliv aktivního managementu v nížinných lesích na epigeickou faunu pavouků - případová studie v NPR Děvín

## Evoluční genetik, fylogeneze, fylogeografie

- GEN1: Bartáková V., Reichard M.: Genetická struktura populací druhu *Nothobranchius melanospilus* ve východní Tanzanii
- GEN2: Clemente L., Mazzoleni S., Pensabene E., Auer M., Fritz U., Praschag P., Protiva T., Velenský P., Kratochvíl L., Rovatsos M.: Rarity of interstitial telomeric repeats confirms karyotype conservation in cryptodiran turtles
- GEN3: Dedukh D., Choleva L., Janko K.: Triggering asexuality: gametogenetic pathways in specific and non-specific hybrids of European spined loach species (*Cobitis*)
- GEN4: Doležalková-Kašánková M., Doležalová M., Choleva L., Plötner J.: Genotyping-in-Thousands by sequencing (GT-seq): A tool for studying the variability of meiotic genes in European water frogs
- GEN5: Duhová K., Konečný A.: Revízia súčasného poznania molekulárnej fylogenezy ryšaviek rodu *Apodemus*
- GEN6: Forman M., Ávila Herrera I.M., Pappová M., Hrubá B., Košátko P., Pajpach F., Sadílek D., Nguyen P., Král J.: Evoluce organizátorů jádérka u pavouků
- GEN7: Hánová A., Knytl M., Krylov V., Gvoždík V.: Diverzifikace v ‚horkém místě‘ střední Afriky: drápatky z druhové skupiny *Xenopus amietii*
- GEN8: Hiadlovská Z., Daniszová K., Baird S.J.E., Macholán M.: CNV & HMHZ: Copy Number Variation of sex-linked genes, genomic conflict, and the House Mouse Hybrid Zone
- GEN9: Jankásek M., Šťáhlavský F., Kotyková Varadinová Z.: Karyotypová evoluce švábí podčeledi Oxyhaloinae

- GEN10: Křístková B., Albrecht T., Králová T., Kauzál O., Tomášek O., Munclinger P.:  
Kandidátní geny pro behaviorální adaptace u tropických a temperátních ptáků
- GEN11: Majtánová Z., Unmack P., Prasongmaneerut T., Shams F.I., Srikulnath K., Ráb P.,  
Ezaz T.: Comparative cytogenetics in Australian rainbowfishes (Melanotaeniidae)
- GEN12: Mizerovská D., Mikula O., Bryja J.: Evoluce na příkrém gradientu nadmořské výšky:  
stanovení role genetických a ekologických faktorů v procesu vzniku druhů
- GEN13: Najer T., Sychra O., Papoušek I., Sweet A.D., Johnson K.P.: Využití nových  
genetických markerů v taxonomii rodového komplexu *Philopterus* (Ischnocera:  
*Philopteridae*)
- GEN14: Sasínková M., Balvín O., Bartonička T., Křemenová J.: Reprodukční kompatibilita  
hostitelských linií štěnice domácí
- GEN15: Sember A., Pappová M., Forman M., Nguyen P., Divišová K., Král J.: Analýza  
diferenciace sdíleného systému pohlavních chromozómů XIX2Y u vybraných haplogyních  
pavouků pomocí komparativní genomové hybridizace
- GEN16: Sotero-Caio C.G., Khan F.A.A., Yang F., Baker R.J., Volleth M.: Karyotypically  
diverse clades within families with conserved chromosomal evolution: the case of  
*Kerivoulinae* (Vespertilionidae, Chiroptera)
- GEN17: Vasileiadou K., Rovatsos M., Varadinová Z., Kotlyk M., Kratochvíl L.: Identification  
of sex chromosome gene content in cockroaches
- GEN18: Zikmundová A., Pšenička M., Franěk R., Choleva L., Röslein J., Janko K.: Sterilization  
of loaches (genus *Cobitis*) by using antisense morpholino oligonucleotide

## Morfologie, EvoDevo

- MORF1: Horáčková A.: Trabeculea cranii: evolučně i vývojově záhadné chrupavky lebky  
obratlovců
- MORF2: Jachnická K., Frynta D., Frýdlová P.: Morphometric analysis of head shape in selected  
populations of Blue-tongued skink (*Tiliqua gigas*)
- MORF3: Novotná Š., Pospíšilová A., Štundl J., Pšenička M., Gela D., Černý R., Soukup V.:  
Vývoj faryngeální dentice jesetera
- MORF4: Pešanová V., Černý R., Soukup V.: Vývoj dentice axolotla: role dentální laminy a vliv  
zubních kmenových buněk
- MORF5: Petrovič V., Horáček I.: Morfologie pažní kosti krtkovitých ve fosilním záznamu  
čtvrtohor ČR a Slovenska (Mammalia, Eulipotyphla, Talpidae)
- MORF6: Pospíšilová A., Brejcha J., Miller V., Holcman R., Šanda R., Štundl J.: Embryonální a  
larvální vývoj štiky obecné
- MORF7: Psutková V., Černý R.: Vliv před-ústního střeva na morfogenezi embryonálních úst  
bazálních paprskoploutvých ryb
- MORF8: Štundl J., Míňarik M., Soukup V., Franek R., Psenicka M., Gela D., Baker C.V.H.,  
Cerny R., Jandzik D.: CRISPR/Cas9 mutagenesis in the European sturgeon (*Acipenser  
ruthenus*): an efficient tool for studying the evolution of vertebrate innovations
- MORF9: Tichopád T., Zikmundová A., Pšenička M., Roslein J., Bartoš O., Franěk R., Janko K.:  
Vliv polyploidie a hybridizace na embryonální procesy u ryb

## Interakce hostitel-parazit, ekologie nemoci

- PARA1: Balázová A., Baláz V., Široký P.: Vzácné, a prece běžné - přehlížené nákazy přenášené klíšťaty
- PARA2: Dluhošová S., Vinkler M., Świderská Z., Grymová V., Šebesta O.: Variability in selected haematological traits and their changes during inflammation in parrots
- PARA3: Drimaj J., Plhal R., Pouličková K., Forejtek P., Kamler J.: Plicní červivost u divokých prasat
- PARA4: Eliáš S., Hurychová J., Dobeš P., Kunc M., Toubarro D., Simões N., Hyršl P.: Entomopatogenní hlístice a jejich exkretované/sekretované produkty
- PARA5: Hromádková T., Akhil P.E., Jabir T., Krishnan K.P., Hatha A.A.M.: Prevalence of antibiotic resistance among bacterial isolates from the Arctic Tern (*Sterna paradisaea*)
- PARA6: Krajzingrová T., Bauerová P., Těšický M., Velová H., Svobodová J., Musil S., Albrecht T., Hraníček J., Vinkler M.: Pollution and age dependent changes in haematological traits in great tits and their association with reproduction
- PARA7: Krausová S., Albrecht T., Nana E.D., Sedláček O., Hořák D., Munclinger P.: Specificita ptačích malárií na horských ostrovech v Kamerunu
- PARA8: Kubovčiak J., Kropáčková L., Albrecht T., Těšický M., Martin J.F., Kreisinger J.: Analýza holobiontických asociací mezi hostitelem a střevní mikrobiotou u pěvců
- PARA9: Nejezchlebová H., Veselý J., Žáková A.: Klíšťata v Brně a sezóna 2018
- PARA10: Němcová M., Kováčová V., Zukal J., Pikula J.: In vitro model: proliferace netopyřích makrofágů při různých teplotách
- PARA11: Ondruš J., Kulich P., Široký P.: Výskyt bakterie *Candidatus Neoehrlichia mikurensis* v klíšťatech České republiky, a její ultrastruktura ve tkáni klíštěte
- PARA12: Pravdová M., Ondračková M., Kolářová J., Grabicová K., Jurajda P.: Ovlivňuje kontaminace rybníka léčivy parazitaci kapra obecného?
- PARA13: Pyszko P., Šigut M., Višňovská D., Dornák O., Drgová M., Hoňková M., Kostovčík M., Kotásková N., Pavlíková K., Drozd P., Kolařík M.: Srovnání houbové mikrobioty fyloplánu a střev hmyzích herbivorů na základě DNA metabarcodingu a kultivací
- PARA14: Těšický M., Velová H., Novotný M., Kreisinger J., Vinkler M.: Positive selection and convergent evolution shape molecular phenotypic traits of innate immunity receptors in tits (Paridae)
- PARA15: Zechmeisterová K., Široký P.: Hemoprotozoa australského scinka *Egernia stokesii* – morfoložická a molekularní charakteristika

## Populační a ochranařská biologie

- POP1: Hadravová A., Čech M.: Průběh teploty v hnízdní komůrce ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*)
- POP2: Homolka M., Mikulka O., Drimaj J., Kamler J.: Potravní chování bobra evropského (*Castor fiber*) na malých tocích v zemědělské krajině
- POP3: Horňák O., Šarapatka B., Tuf I.H.: Lesní fragmenty a remízky v zemědělské krajině jako potenciální zdroje biodiverzity střevelků
- POP4: Hulvová P.: Úhyny ptáků na skleněných plochách v městském prostředí
- POP5: Hulvová P.: Vývoj hnízdní populace rorýse obecného (*Apus apus*) a kavky obecné (*Corvus corone*) v aglomeraci Havlíčkův Brod

- POP6: Kunc M., Dobeš P., Hurychová J., Poiani S.B., Hyršl P.: Není včela jako včela - srovnání letní a zimní generace včely medonosné (*Apis mellifera*)
- POP7: Kuříková P., Bohatá L., Kopecký O., Gottwald M., Kalous L.: Identifikace nepůvodních vodních organismů - předpoklad k omezení biologických invazí
- POP8: Mačát Z., Reiter A., Jelínek A., Machač O.: Lovčík mokřadní (*Dolomedes plantarius*) v povodí řeky Dyje
- POP9: Mikulka O., Homolka M., Drimaj J., Kamler J.: Polní plodiny v potravě bobra evropského (*Castor fiber*) a škody způsobené na úrodě
- POP10: Mikulka O., Homolka M., Drimaj J.: Životní podmínky bobra evropského (*Castor fiber*) na malých tocích v bezlesé krajině
- POP11: Nyklová-Ondrová M., Hanley D., Grim T.: Nadmořská výška čapích hnízd klesá, zatímco teplota stoupá - White stork nest altitude decreases as global temperatures increase
- POP12: Platková H., Skuhrovec J., Kosová K., Vítámvás P., Saska P.: Vliv odrůdy pšenice na demografii mšice *Metopolophium dirhodum*
- POP13: Putalová T., Horáček I.: Fenotypová dynamika hrabošů v průběhu současného glaciálního cyklu
- POP14: Řeřicha M., Knapp M.: Vliv zimních teplot na úspěšnost přežívání, úbytek tělesné hmotnosti a jarní longevitu sluněčka východního (*Harmonia axyridis*)
- POP15: Strnad M., Dostál I.: Hodnocení migrační propustnosti vybraných liniových staveb na severní Moravě
- POP16: Turbaková B., Kutal M., Volfová J., Duřa M., Buřka L., Tesák J., Koubek P., Krojerová J.: Srovnání genetické variability vybraných autochtonních a reintrodukovaných populací rysa ostrovida v Evropě
- POP17: Tyller Z.: Populace holuba doupnáka (*Columba oenas*) v okolí obce Voleč
- POP18: Vodáková B., Douda K.: The analysis of glycogen in tissues of duck mussel (*Anodonta anatina*) and possibilities of its application in monitoring of condition of mussels

**Změna programu vyhrazena!**

---

## ABSTRAKTA PŘEDNÁŠEK A POSTERŮ

(řazena abecedně podle autorů)

### Oko v přírodě: Příprava národní databáze záznamů z fotopastí

ADAM M. (1), LEHEJČEK J. (1), TOMÁŠEK P. (2), TROJAN J. (1,3), JŮNEK T. (4), ROMPORTL D. (5)

(1) *Fakulta logistika a krizového řízení, UTB, Zlín;* (2) *Fakulta aplikované informatiky, UTB, Zlín;* (3) *Ústav geoniky AV ČR, Brno;* (4) *Fakulta životního prostředí, ČZU, Praha;* (5) *Přírodovědecká fakulta, UK, Praha*

Oblast výzkumu ekologie a ochrany volně žijících živočichů zaznamenává v poslední dekádě enormní nárůst využití fotopastí. V porovnání s ostatními metodami výzkumu poskytují fotopastí unikátní výhodu v nepřetržitém a dlouhodobém neinvazivním monitoringu živočichů, a to nejen vzácných, plachých či nočních druhů. Vzhledem k rozšiřujícímu se spektru kvalitních a cenově dostupných zařízení rapidně narůstá jejich využití mezi odborníky i širokou veřejností. Tento rozmach s sebou zákonitě přináší zvýšené nároky na ukládání dat a jejich efektivní správu, včetně následných analýz. Adaptace na nové metody ochrannářského a ekologického výzkumu však není dostatečně reflektována v kvalitním a intuitivním softwarovém řešení, navíc lokalizovaném pro prostředí střední Evropy.

Připravovaný návrh národní databáze záznamů z fotopastí vznikající za podpory programu TAČR Gamma (TG03010052) si klade za cíl maximálně zefektivnit zpracování rostoucího množství těchto specifických dat, zvýšit mezinárodní přesah výzkumných aktivit a zlepšit jejich vzájemné propojení.

PŘEDNÁŠKA

### Současný stav rozšíření plcha velkého v Česku

ADAMÍK P. (1,2), POLEDNÍK L. (3), POLEDNÍKOVÁ K. (3), ROMPORTL D. (4)

(1) *Vlastivědné muzeum v Olomouci;* (2) *Katedra zoologie, PŘF UP, Olomouc;* (3) *Alka Wildlife;* (4) *Katedra fyzické geografie a geoekologie, PŘF UK, Praha*

Plši svým nočním životem a arborealitou představují poměrně problematické savce pro monitoring a vyhodnocení stavu populace. Z těchto důvodů byly dosavadní údaje o populaci plcha velkého (*Glis glis*) v České republice nedostatečné, založené pouze na nesytematickém sběru náhodného pozorování od odborné veřejnosti. V průběhu letních měsíců v letech 2015 a 2016 jsme provedli velkoplošné mapování výskytu plcha velkého a to za pomoci dvou přístupů: vlastního akustického monitoringu a intenzivního sběru dat od veřejnosti. Pomoci akustického monitoringu jsme potvrdili přítomnost plcha velkého ve 175 ze 1830 lokalit. Od veřejnosti jsme získali přes 300 náleзовých zpráv, přičemž 222 z nich bylo georeferencováno. Díky kombinaci

obou přístupů jsme zjistili přítomnost plcha ve 190 mapovacích čtvercích v letech 2010 až 2016. Pro srovnání, dosavadní výsledky rozšíření druhu do roku 2010 uvádějí přítomnost ze 137 mapovacích čtverců. Objevili jsme několik nových izolovaných populací a za pomoci distribučního modelu predikujeme vhodné biotopy pro výskyt druhu nebo jeho další možné šíření.

PŘEDNÁŠKA

### **Ze života vlaštovek: Dva způsoby, jak prohloubit ocasní vidlici**

ADÁMKOVÁ M. (1,2), PTÁČKOVÁ O. (1), ALBRECHT T. (2,3)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (3) Katedra zoologie, PřF UK, Praha

Délka ocasních per se u mnoha druhů ptáků uplatňuje jako ornament s významnou rolí v pohlavním výběru. Přímo učebnicovým příkladem druhu s doloženou rolí dlouhých ocasních per ve výběru partnera je vlaštovka obecná, zvláště pak její evropský poddruh (*Hirundo rustica rustica*). Délka prodloužených vnější ocasních per i hloubka ocasní vidlice jsou navzájem silně pozitivně korelované, pohlavně dimorfické znaky. Právě délka vnějších ocasních per čestně signalizuje kvalitu svého nositele, a tak je jako jednoduše měřitelný morfometrický znak hodnocena v mnoha ekologických studiích zabývajících se expresí ornamentů a pohlavním výběrem. Naopak, hloubka ocasní vidlice je znakem poměrně opomíjeným, ačkoliv bylo prokázáno, že se v pohlavním výběru uplatňuje také. Proto se může zdát překvapivé, že studie zabývající se vztahem mezi hloubkou vidlice a délkou vnitřních ocasních per dosud nebyla provedena. Role délky vnitřních ocasních per tak zůstává nejasná, ačkoliv společně s délkou vnějších ocasních per udává celkovou hloubku ocasní vidlice.

V této studii analyzujeme vztah mezi délkou vnějších ocasních per, délkou vnitřních ocasních per a hloubkou ocasní vidlice včetně efektu pohlaví. Pro vlastní analýzu jsme vybrali celkem 283 jedinců vlaštovky obecné (112 samic a 171 samců) ve druhém roce života. Naše výsledky potvrzují, že (1) hloubka ocasní vidlice se ve studované populaci uplatňuje jako pohlavně dimorfický znak a (2) je silně pozitivně korelována s délkou vnějších ocasních per. Dále naznačují, že ačkoliv (3) délka vnějších a vnitřních ocasních per korelována není, (4) na hloubce vidlice se podílí délky obou těchto typů per. Ptáci s hlubší ocasní vidlicí mají delší vnější ocasní pera a současně kratší vnitřní ocasní pera. Prokázali jsme tedy, že vlaštovky mohou výhodnější hlubší ocasní vidlice dosáhnout nejen prodloužením vnějších ocasních per, ale také zkrácením vnitřních ocasních per.

POSTER

## Drobné cicavce (Soricomorpha, Rodentia) lesa a sukcesných štádií xerothermných trávinnobylinných porastov na vulkanických substrátoch v kaňone toku Sikenice

AMBROS M.

Štátna ochrana prírody SR, Správa CHKO Ponitrie

Tok rieky Sikenice sa v blízkosti obce Horša zarazáva do andezitového podložia a vytvára v danom území ojedinelý geomorfologický útvar - kaňon. Svahy a dno údolia sú tvorené: 1. vegetáciou xerothermných trávinnobylinných porastov v rôznych štádiách sukcesie a lesnými porastami, s dubinami a dubo-hrabinami. Intenzívne hospodárske aktivity prebiehajúce v minulosti v tejto oblasti dali vzniknúť trávinným biotopom. Po utlmení aktivít resp. ich ukončení nastúpili prirodzené sukcesné procesy. V rokoch 2016 – 2018 sme v lesných porastoch a na stanovištiach, ktoré predstavujú rôzne sukcesné štádia trávinnobylinných spoločenstiev, realizovali vzorkovanie fauny drobných cicavcov (DC). Rozlíšili sme štádia: a) xerothermné spoločenstvo asociácie *Inulo oculi-christi-Festucetum pseudodalmaticae*, s dominanciou úzkolistých tráv bez výskytu krovín, b) spoločenstvo zväzu *Festucion valesiaca*e v počiatočnej fáze zarastania krovinami a ojedinele stromami s pokryvnosťou krovinovej etáže do 50 %, c) spoločenstvo v pokročilej fáze zarastania krovinami a stromami v etaži E2, s výskytom stromov, d) husto zapojené spoločenstvo krovín zväzu *Prunion spinosae*, s pokryvnosťou krovinovej etáže nad 70 %, e) lesné porasty, f) degradované lúky a pasienky, g) pravidelne menežované porasty pod el. vedením. V uvedených vývojových štádiách sme zistili nasledovné druhy drobných cicavcov: *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *A. microps*, *A. sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *M. subterraneus*, *Muscardinus avellanarius*, *Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys anomalus*, *Crocidura leucodon*, *Glis glis*. V tomto stupni pokračujúceho výskumu možno konštatovať, že druhové zloženie fauny DC v postupujúcich úrovniach sukcesie je, ako sa dalo predpokladať, diferencované a zodpovedá topickým a trofickým nárokom jednotlivým druhom cicavcov.

POSTER

### Sex chromosomes in snakes: from ZW to XY and back

AUGSTENOVÁ B. (1), MAZZOLENI S. (1), JOHNSON POKORNÁ M. (1,2), ALTMANOVÁ M. (1,2), FRYNTA D. (3), ROVATSOS M. (1), KRATOCHVÍL L. (1)

(1) Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Prague; (2) Institute of Animal Physiology and Genetics, The Czech Academy of Sciences, Liběchov; (3) Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague

For over 50 years, it was believed that all snakes shared the same ZZ/ZW sex chromosomes, being homomorphic and poorly differentiated in “basal” snakes such as pythons and boas, while

heteromorphic and well differentiated in “advanced” (caenophidian) snakes. Recent molecular studies revealed that differentiated sex chromosomes are indeed shared among all families of caenophidian snakes, but that two closely related species of boas from the genus *Boa* and the python *Python bivittatus* evolved likely independently male heterogamety (XX/XY sex chromosomes). We examined the karyotypes of 11 species of “basal” snakes by both conventional and molecular-cytogenetic methods including Comparative Genome Hybridization (CGH) and Fluorescence in situ hybridization (FISH) to test the distribution of repetitive elements (GATA microsatellite, rDNA and telomeric-like motifs) frequently accumulated in differentiated sex chromosomes in vertebrates. All studied species possess by our techniques undetectable sex chromosomes, with the single important exception of the Madagascar boa *Acrantophis* sp. cf. *dumerili*, where we documented heteromorphic, but sequentially largely undifferentiated ZZ/ZW sex chromosomes. The presence of female heterogamety in non-caenophidian snakes indicates that the evolution of sex chromosomes in this lineage is much more complex than previously thought.

PŘEDNÁŠKA

### Reakcia hibernujúcich netopierov na rušenie

BACHOREC E. (1), ZUKAL J. (2), BARTONIČKA T. (1)

(1) Přírodovědecká fakulta MU, Brno; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno

Hibernácia je charakteristická striedaním fáz viacdenného torporu s fázami krátkych prebudení. Tieto prebudenia môžu byť normotermické (> 25 °C) alebo hypotermické (< 25 °C). Sú spúšťané buď vnútornými (fyziologickými), alebo vonkajšími podnetmi. Medzi vonkajšie podnety možno zaradiť zmeny klimatických podmienok, rušenie inými jedincami, prítomnosť potenciálneho predátora, alebo rušenie ľuďmi. Prítomnosť a aktivita turistov, speleológov alebo vedcov na zimoviskách netopierov môže viesť k nežiaducim, energeticky náročným prebudeniam. Je známe, že hibernujúce netopiere reagujú na svetlo, hluk, dotyk alebo mikroklimatické zmeny. Človek svojou prítomnosťou na zimovisku spôsobuje lokálne zvýšenie teploty a zmeny v prúde vzduchu. V tejto štúdií sme sledovali, či pravidelné kontroly hibernakula vedú k prebúdzaniu netopierov veľkých v čase týchto kontrol. Počas 12 návštev bolo zaznamenaných 9 normotermických a 31 hypotermických prebudení. Domnievame sa, že využívaním hypotermického prebudenia sa netopiere vyhnú úplnému ohriatiu a prebudeniu pokiaľ to nie je fyziologicky nevyhnutné. Ohriatie o niekoľko stupňov je energeticky menej náročné a pravdepodobne postačí na aktiváciu zmyslovej sústavy a na zhodnotenie relevancie vonkajšieho podnetu.

PŘEDNÁŠKA



**Small collection of African Odonata deposited in the Moravian Museum in Brno (Czech Republic), with a few additional records from South Africa collected in September 2018**

BALÁZS A.

*Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Faculty of AgriSciences, Mendel University in Brno*

In the MM in Brno there are pinned collection of dragonflies (n=49) from N'zérekoré Region, Republic of Guinea and a couple findings (n=4) from Lusaka, Lusaka Province, Zambia. Since the used identification keys are based on males mostly, I was able to identify 41 exemplars to 14 species (1 lestad, 1 calopterygid, 2 aeshnids and 10 libellulids) from 53 specimens (Dijkstra & Clausnitzer 2014). The labels from Republic of Guinea contains the name of the country, the nearest city (Beyla or Guéckédou) where the species were collected and the collectors name (Dr. Mir. Mrázek and I. Korecká respectively), but unluckily without the date of capture. Therefore further investigation is needed to date back the collection. Specimens from Lusaka, *Palpopleura portia* (Drury, 1773) (1♂) and *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) (2♂) were captured in iv–v.1968 by F. Ohaňka. The so called Guinée forestière in southeastern Guinea contained following species: *Lestes virgatus* (Burmeister, 1839) (1♂), *Sapho ciliata* (Fabricius, 1781) (3♂), *Gynacantha sextans* McLachlan, 1896 (1♂), *Heliaeschna fuliginosa* Selys, 1883 (1♂), *Nesciothemis farinosa* (Förster, 1898) (1♂), *Orthetrum guineense* Ris, 1910 (1♂), *Orthetrum microstigma* Ris, 1911 (2♂), *Palpopleura lucia* (Drury, 1773) (9♀, 4♂), *Palpopleura portia* (Drury, 1773) (1♀, 2♂), *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) (1♀, 4♂), *Tramea basilaris* (Palisot de Beauvois, 1817) (1♂), *Trithemis arteriosa* (Burmeister, 1839) (1♂), *Trithemis dichroa* Karsch, 1893 (2♂), *Trithemis pruinata* Karsch, 1899 (1♂). Other material (n=10) is presented from KwaZulu–Natal and from Mpumalanga Province, South Africa collected from 27.ix.2018 until 1.x.2018 (lgt. V. Hula, det. et coll. Balázs). Valuable records are: *Chlorolestes fasciatus* (Burmeister, 1839) (1♀), *Pseudagrion spernatum* Selys, 1881 (1♂) and *Pinheyschna subpupillata* (McLachlan, 1896) (1♂) (Samways 2008).

*I would like to express my gratitude to Dr. Petr Baňář for making the material from MM available for me.*

POSTER

## Teplota a početnosť zimujúcich potápavých kačíc na severe Slovenska

BALÁŽ M., BALÁŽOVÁ M.

Katedra biológie a ekológie, PF KU, Ružomberok

Početnosť zimujúcich vodných vtákov je výrazne ovplyvňovaná teplotou. Pri vyšších teplotách, pri ktorých nedochádza k zamrznutiu vody významná časť druhov (aj jedincov) zostáva na pôvodných lokalitách a do južnejších oblastí migruje až pri jej zamrznutí. V posledných desaťročiach je v súvislosti s globálnou klimatickou zmenou možné sledovať trend presunu zimovísk viacerých druhov vodných vtákov do severnejších oblastí a tým zvyšovanie početnosti v severných a znižovanie v južnejších častiach Európy. Vo vnútrozemí Európy je tento trend menej výrazný – najmä v prípade vyhodnocovania výsledkov z malých regiónov, či malých krajín. Napriek tomu, podobné vplyvy teploty na početnosť vtákov môžeme sledovať aj tu. V rámci sčítavania zimujúcich vodných vtákov býva na severe Slovenska monitorovaných viac ako 1100 km vodných tokov a zhruba 65 km<sup>2</sup> stojatých vôd. Za roky 2014 až 2018 tu bolo zaznamenaných 44 druhov s početnosťou od zhruba 9000 po takmer 13000 jedincov. V rámci sledovaného obdobia boli zaznamenané pomerne výrazné rozdiely v početnosti niektorých druhov vtákov, najmä potápavých kačíc – chochlačka vrkočatá (*Aythya fuligula*), hlaholka severská (*Bucephala clangula*) a potápač veľký (*Mergus merganser*). Táto ich početnosť v sledovanom regióne významne súvisela s priemernými januárovými teplotami, pričom v zimách s vyššími teplotami bolo zaznamenaných sumárne len okolo 340 jedincov, kým v chladných zimách to bolo viac ako 1500 jedincov. Najvýraznejšie sa to prejavovalo v prípade potápačov veľkých, ktorých početnosť sa v chladných zimách zvyšovala viac ako päť násobne. Je pravdepodobné, že dnes nezamrzajúce rieky severu Slovenska (Dunajec, Poprad, Váh, Orava) predstavujú prvé vhodné prostredie pre migrujúce vtáky zo severu. Dokladuje to aj podiel z celoslovenskej početnosti potápačov veľkých, ktorý sa počas chladných zim pohybuje až okolo polovice celkového odhadu, a to aj napriek tomu, že v južnejších častiach Slovenska je väčší počet nezamrznutých tokov.

POSTER

## "Já bych všechny tydle mloci zakázala", aneb mločí plíseň v EU

BALÁŽ V.

Ústav ekologie a chorob zvěře, ryb a včel, FVHE, VFU, Brno

Shodou okolností jsem se pod hlavičkou Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA) účastnil posouzení významu *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal) v Evropě. Tato parazitická houba byla do EU zavlečena z Asie, patrně obchodem s teráriovými obojživelníky.

Vyskytuje se v chovech, ale unikla i do volné přírody, kde má potenciál významně ovlivnit biodiverzitu ocasatých obojživelníků v celé Evropě.

Výstupy práce EFSA byly zohledněny při tvorbě platné legislativy, konkrétně se jedná o "Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2018/320 ze dne 28. února 2018 o některých ochranných veterinárních opatřeních pro obchod s mloky uvnitř Unie a dovoz těchto zvířat do Unie v souvislosti s plísní *Batrachochytrium salamandrivorans*". Tento dokument se snaží situaci částečně řešit tím, že zavazuje členské státy nastavit pravidla dovozu a obchodu s ocasatými obojživelníky, tak aby se snížilo riziko zavlečení a šíření Bsal v EU. Od prvních dramatických poklesů populace mloka skvrnitého v Nizozemsku uběhlo osm let, než se povedlo převést reálné obavy odborníků ze šíření Bsal do evropské legislativy. Problematika nových nákaz volně žijících druhů vyžaduje spolupráci odborníků z různých oborů s úředníky a politiky. Proces převádění vědeckých poznatků do "reálného světa" naráží na úskalí odlišného chápání terminologie a metodologie mezi obory, dynamického vývoje poznatků a nutnosti předávat administrativě poznatky srozumitelně a přitom nezkráceně. Ukazuje se, jak děravé jsou naše znalosti o populacích v přírodě i zajetí, jaké nedostatky mají systémy sledování pohybu zboží po EU, jak těžké je odhadnout objemy a toky neoficiálního obchodu s teráriovými živočichy a podobně.

Aktuální situace ohledně Bsal není ideální, ale dosud se nenaplnily scénáře o rychlém šíření a neřešitelných poklesech populací. To dává čas odborníkům v ochraně přírody, veterinární správě, politikům a zainteresované veřejnosti, aby se na případný příchod plísně mloků stihli připravit.

PŘEDNÁŠKA

### **Vzácné, a přece běžné - přehlížené nákazy přenášené klíšťaty**

BALÁŽOVÁ A., BALÁŽ V., ŠIROKÝ P.

*Ústav biologie a chorob volně žijících zvířat, FVHE, VFU, Brno*

Nemoci přenášené klíšťaty na člověka se neomezují jen na známou Lymeskou boreliózu či klíšťovou encefalitidu. Mezi další patří tři námi studované nákazy způsobované bakterií *Anaplasma phagocytophilum*, několika druhy bakterií rodu *Rickettsia*, a také prvokem rodu *Babesia* ze skupiny Apicomplexa, u nás konkrétně druhy *B. venatorum* a *B. microti*. Nákazy způsobené těmito patogeny jsou obzvláště významné u pacientů se sníženou imunitou, ale i u zdravých jedinců mohou mít vážný průběh. Je pravděpodobné, že mnoho případů nemocí projde bez povšimnutí, neboť jejich diagnostika se obvykle neprovádí. Proto v současnosti provádíme průzkum s cílem zjistit prevalence všech tří patogenů v jejich vektorech – klíšťatech obecných (*Ixodes ricinus*) a v rezervoárových hostitelích, kterými jsou drobní hlodavci.

Prvním krokem bylo vyvinutí metody, která by umožnila současné testování na přítomnost všech tří patogenů v jednom běhu triplex qPCR. Kvůli sekvenční odlišnosti *B. microti* a *B. veneratorum* jsme však byli nuceni tyto dva patogeny vyšetřovat samostatně. Momentálně tedy máme dvě duplex qPCR metody na dvojice *A. phagocytophilum* + *Rickettsia* spp. a *B. veneratorum* + *B. microti* a testujeme možnost propojit je do jedné quadruplex qPCR. V uplynulých letech jsme provedli rozsáhlé vzorkování klíšťat na území ČR, a to poblíž všech měst s velikostí nad 15 000 obyvatel. Vlajkováním jsme nasbírali více než 20 000 kusů a v této chvíli probíhá analýza na přítomnost patogenů. Předběžné výsledky ukazují, že rozšíření všech tří patogenů je v ČR plošné.

*Tento výzkum je financován Agenturou pro zdravotnický výzkum Ministerstva zdravotnictví České republiky (projekt AZV č. 16-33934A).*

POSTER

### **Deset let výzkumu fauny ploštíc (Heteroptera) pralesní opadanky Madagaskaru**

BAŇAŘ P.

*Moravské zemské muzeum, Entomologické oddělení, Brno*

Mezi lety 2010 a 2019 bylo ve spolupráci s Univerzitou v Antananarivu organizováno 12 intenzivních několikatýdenních expedic do různých chráněných oblastí Madagaskaru (dosud navštíveno 14 rezervací různé ochranné úrovně) za účelem studia hmyzu opadanky přirozených lesních porostů. Výzkum je zaměřen především na taxonomii brouků a ploštíc, přičemž u obou skupin jsou data průběžně vyhodnocována a publikována. Dosud bylo odebráno přes 500 prosevových vzorků, z nich každý obsahuje tisíce jedinců různých bezobratlých. Jako hlavní zájmové skupiny ploštíc byly vybrány obě čeledi infrařádu Enicocephalomorpha (*Aenictopecheidae* a *Enicocephalidae*) a dále čeleď podkornicovitých (*Aradidae*) a některé podčeledi zákeřnicovitých (*Reduviidae*): *Emesinae*, *Physoderinae* a *Saicinae*. Výzkumný projekt je koncipován jako dlouhodobý a stále pokračuje.

PŘEDNÁŠKA

### **Genetická struktura populací druhu *Nothobranchius melanospilus* ve východní Tanzanii**

BARTÁKOVÁ V., REICHARD M.

*Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno*

Pobřežní oblast jihovýchodní Keni a východní Tanzanie je důležitým místem biologické diverzity s hojným výskytem endemických druhů. Tato oblast se také vyznačuje velkou druhovou rozmanitostí halančíků rodu *Nothobranchius*, rodu rozšířeném napříč velkou částí

střední a východní Afriky. Tyto malé ryby osidluji periodické tůně vytvořené během období dešťů. Jejich životní cyklus je anuální a dospělci hynou během období sucha. Odolné jikry pak prochází diapauzou a toto období přežívají ve vyschlém substrátu dna až do dalšího zaplavení tůně.

Nejběžnější a geograficky nejvíce rozšířený druh rodu *Nothobranchius* přítomný v záplavových oblastech pobřežních říčních systémů ve východní Tanzanii je *Nothobranchius melanospilus*. K popisu populační genetické struktury jsme použili sadu 10 mikrosatelitových lokusů u 251 jedinců ze 16 populací a částečnou sekvenci mitochondriálního genu pro COI u 85 jedinců z 22 populací. Některé studie ukázaly roli velkých řek jako důležitých bariér pro disperzi halančíků v suchých oblastech. Naše data jsme použili pro testování této hypotézy v oblasti s vlhčím klimatem a delším obdobím dešťů. První výsledky ukazují, že populace jsou výrazně geneticky strukturovány, a to podle příslušného povodí. Zdá se, že v pobřežní oblasti Tanzanie a Keni velké řeky tvoří hlavní bariéry pro šíření, jako bylo zjištěno u anuálních halančíků ve zvláště suchých oblastech.

POSTER

### **Occurrence of *Ixodiphagus hookeri* in *Haemaphysalis concinna* ticks (Acari: Ixodidae) in the habitat of 5 sympatric tick species in Slovakia**

BARTOSIK K. (1), BUCZEK W.A. (1), BUCZEK A.M. (1), KULISZ J. (1), STANKO M. (2), BUCZEK A. (1)

(1) Chair and Department of Biology and Parasitology, Medical University of Lublin, Lublin, Poland; (2) Institute of Parasitology and Institute of Zoology, SAS, Košice

The wasp *Ixodiphagus hookeri* (Hymenoptera) is distributed worldwide. Although it has been known as a parasitoid of various tick species for 111 years, but the knowledge of the distribution and the environmental determinants of its presence in Europe is still incomplete. In this study we describe the phenomenon of *I. hookeri* parasitism in a population of ticks in Slovakia. Hungry *Haemaphysalis concinna* nymphs were collected in Hrhov (Slovak Karst) in a habitat of 5 species of ixodid ticks, such as *I. ricinus*, *D. reticulatus*, *D. marginatus*, *H. inermis* and *H. concinna*. On 19th April 2018 a white flag was used for sweeping over vegetation along two 100-meter-long transects. During tick collection, the temperature of 17.6 °C and 18.6 °C and the humidity value of 58.9% were recorded. Together 463 ticks of 5 species were collected during this sampling. From the collection of 25 *H. concinna* ticks found in the habitat, 12 *H. concinna* nymphs were selected randomly and placed on shaved skin of a native Albinotic rabbit New Zeland (*Oryctolagus cuniculus*) to obtain engorged specimens. After the feeding, the engorged *H. concinna* nymphs were placed individually in breeding chambers and kept at a temperature of 25 °C and 75% humidity until they transformed into adult forms. The

investigations demonstrated that 6, 7, and 13 adult parasitic wasps *I. hookeri* developed in three engorged *H. concinna* nymphs (25% of all specimens examined). The comparison of the present data with results reported by other authors demonstrates that the percentage of *H. concinna* nymphs infected by the encyrtid wasp in the habitat in Slovakia is higher than in tick nymphs in other regions of Europe. This indicates favourable conditions for the development of *I. hookeri* in the analysed habitat. Yet, the determinants of the spread of these tick parasites require further investigations.

*This study was financially supported by the Projects VEGA 1/0084/18, APVV-15-0134 and APVV-14-0274.*

POSTER

### **Nanopore sequencing: Introduction & Practice**

BARTOŠ O.

*Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, Brno; Katedra zoologie, PřF UK, Praha*

Nanopore sequencing represents probably yet the only platform that satisfactory fulfills the definition of the Third Generation Sequencing sensu (Schadt et al., 2010: Human molecular genetics, 19(R2), R227-R240), i.e. “increasing sequencing rates, throughput and read lengths, lowering the complexity of sample preparation and ultimately decreasing cost”. Despite the fact that Oxford Nanopore Technologies (ONT) was established already in in the year 2005, they deserved wider attention only with the new chemistry release in 2016/2017. Nowadays, ONT sequencing platforms represent functional and powerfull tool which opens new perspectives to scientific community, e.g. direct RNA sequencing and base modifications calling. What is the real price for sequencing, how does it relates to the price of the „Starter pack“? Which library preparation protocols shall I use and why? Is the sequencing throughput of 20 GB real? Is Illumina already dead?!

PŘEDNÁŠKA

### **Endogenní kontrola samčího sociálního chování a zbarvení u chameleona jemenského**

BAUEROVÁ A., KRATOCHVÍL L., KUBIČKA L.

*Katedra ekologie, PřF UK, Praha*

Šupinatí plazi jsou značně variabilní v pohlavním dimorfismu. Některé samčí znaky, například agresivita a sexuální chování, jsou pravděpodobně řízeny samčími gonadálními androgeny. Hlavním cílem práce bylo otestovat vliv testosteronu na samčí sociální projevy u chameleona jemenského (*Chamaeleo calyptrotus*). Chameleoni vykazují celou škálu sexuálně

dimorfních znaků, ale doposud nebyla studována jejich hormonální kontrola. V našem experimentu jsme se soustředili na sexuální chování, zbarvení a na agresivitu. Experimentálně jsme zvýšili hladiny testosteronu skupině samic a kastrovaných samců a porovnali jsme jejich reakci na samičí a samčí stimuly s kontrolními samci, kontrolními samicemi a kastrovanými samci. Jedinci s uměle zvýšenou hladinou testosteronu vykazovali typické samčí znaky v epigamním chování včetně pestrého zbarvení, naopak u kastrátů projevy samčího sexuálního chování zcela vymizely a i jejich zbarvení během interakce se samičí postrádalo všechny typické samčí prvky ornamentace. Reakce na samčí stimuly se mezi experimentálními skupinami průkazně nelišila. Je zde však patrný trend k vyšší agresivitě vůči samcům u jedinců se zvýšenými hladinami testosteronu. Výsledky experimentu potvrzují, že námi sledované specifické znaky jsou řízeny samčími gonadálními hormony a že i u samic chameleonů přetrvávají dráhy potřebné k vyvolání typicky samčích znaků. Testosteron tedy hraje zásadní roli v maskulinizaci samčího chování i zbarvení.

PŘEDNÁŠKA

### **Nečekaně bohatá hostitelská a druhová rozmanitost řasníků čeledi Xenidae (Strepsiptera)**

BENDA D., STRAKA J.

*Katedra zoologie, PŘF UK, Praha*

Parazitismus je pravděpodobně nejčastější životní strategií, která vzniká nezávisle napříč všemi skupinami organismů. U parazitů, kteří zůstávají značnou část života v kontaktu se svým hostitelem, pak často dochází až k velmi obskurním změnám fenotypu projevujících se především na redukcii a srůstání tělních struktur. To má často za následek velkou podobnost mezi jednotlivými druhy parazitické linie (kryptické druhy) a komplikuje klasický taxonomický výzkum. Skrytá diverzita parazitů je tak snáze odhalitelná pomocí molekulárně taxonomických metod.

Řasníci čeledi Xenidae jsou jednou z nejdvozenějších skupin řasníků (Insecta, Strepsiptera) s kosmopolitním rozšířením, jejíž zástupci parazitují na žahadlových blanokřídlých (Hymenoptera: Aculeata) tří čeledí (Vespidae, Sphecidae, Crabronidae). Pomocí rekonstrukce fylogeneze této čeledi na základě molekulárních dat a následnou species delimitation analýzou pomocí čtyř metod (ABGD, single-GMYC, multi-GMYC, bPTP) bylo získáno 77–100 pravděpodobných druhů. V případě téměř poloviny získaných druhů však jde o nepopsané druhy, nebo je zatím nejde k již známému druhu jednoznačně přiřadit. Diverzita této čeledi je tedy evidentně výrazně vyšší, než je v současnosti 111 známých druhů. Většina druhů řasníků byla nalezena pouze na jednom hostiteli, ale jsou i případy, kdy byl řasník nalezen až na 9 hostitelských družích nebo i na několika rodech hostitelů.

Pomocí metody lineage-through-time (LTT) byla analyzována diverzifikace v průběhu evoluce čeledi Xenidae, která vychází jako konstantní. U této skupiny tedy nedošlo v průběhu evoluce k žádnému výraznému výkyvu v rychlosti diverzifikace. Může to být pravděpodobně z důvodu velké flexibility této čeledi, kterou představují především hostitelské přeskoky mezi hlavními liniemi hostitelů nebo velká schopnost disperse pomocí svých hostitelů.

*Tato práce vznikla za finanční podpory Grantové agentury Univerzity Karlovy (GAUK 392115).*

PŘEDNÁŠKA

### **Jak Lassie našla cestu domů? Aneb co nám psi prozradili o svých orientačních schopnostech**

BENEDIKTOVÁ K. (1), ADÁMKOVÁ J. (1), SVOBODA J. (1), PAINTER M.S. (1), NOVÁKOVÁ P. (1),  
VÝNIKALOVÁ L. (2), HART V. (1), BARTOŠ L. (3), BURDA H. (1)

*(1) Katedra myslivosti a lesnické zoologie, FLD ČZU, Praha; (2) Katedra zoologie a rybářství, FAPPZ ČZU, Praha; (3) Oddělení etologie, VÚŽV, Praha*

V historii bylo popsáno mnoho neuvěřitelných případů, kdy se psi byli schopni vrátit do svého původního domova vzdáleného několik desítek či stovek kilometrů. Tento fenomén však dosud nebyl systematicky studován. Lovečtí psi, zvláště ti, co pracují jako honiči, jsou po staletí šlechtěni k vyhledávání zvěře a označení jejího nálezu štěkotem. Během hledání a sledování zvěře, často v neznámém terénu, se dostávají do vzdálenosti i několika kilometrů od majitele. Pokud ztratí stopu nebo majitel nepřijde, instinktivně se k němu vracejí zpět. Sledovali jsme 27 loveckých psů vybavených GPS obojky a mini-kamerami, které zaznamenávaly jejich homingové strategie během více než 600 útěků. Ve 37 % případů se psi nevraceli po své vlastní stopě, ale použili pro návrat zpět k majiteli zcela novou trasu, často terémem, kde nikdy předtím nebyli. Výsledky ukázaly, že v případě použití této strategie se psi v počátečním úseku návratové trasy zarovnávali podél severojižní osy, nezávisle na aktuální pozici jejich majitele. Teprve po tomto zarovnání psi korigovali svou trasu směrem zpět k majiteli. Naproti tomu u návratů, kde se pes vracel po své vlastní stopě, se žádná směrová preference neobjevovala. Domníváme se, že by toto počáteční zarovnání podél severojižní osy mohlo sloužit k organizaci a čtení kognitivních map.

*Práce byla podpořena Celouniverzitní grantovou agenturou ČZU Praha - CIGA (Projekt 20174319), Interní grantovou agenturou FLD-ČZU – IGA (Projekt B07/16), projektem GAČR 15-21840S a projektem "EVA4.0", č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_019/0000803 financovaným OP RDE.*

PŘEDNÁŠKA



## Pyrenejský poloostrov z pohľadu hostiteľsky špecifických parazitov kaprovitých rýb

BENOVICS M., ŠIMKOVÁ A.

Ústav botaniky a zoologie, PFF MU, Brno

Epikontinentálna fauna Pyrenejského poloostrova je úzko spätá s vývojom a historickým formovaním pevniny tohto pozoruhodného regiónu. Čo sa týka sladkovodných rýb, tak v zástupení čel'adí, je lokálna fauna druhovo chudobnejšia v porovnaní so zvyšnými juhoeurópskymi poloostrovmi a väčšina recentných druhov sa radí do čel'ade Cyprinidae. Tieto ryby sú zvyčajnými hostiteľmi pre rôzne taxóny hostiteľsky špecifických Monogenea, ako napríklad Dactylogyridae, Gyrodactylidae a Diplozoidae. Najzaujímavejšou skupinou pre štúdium hostiteľsko-parazitických vzťahov sa však javí najmä rod *Dactylogyrus*, ktorého zástupcovia sa vyznačujú vysokou úrovňou hostiteľskej špecificity a ich distribúcia je limitovaná len na kaprovité ryby. Z dôvodu úzkej hostiteľskej špecificity sa teda dá predpokladať, že evolučná história parazitov rodu *Dactylogyrus* je úzko spätá s evolučnou históriou a historickou disperziou ich hostiteľov.

Počas rokov 2016 a 2017 sme nazbierali parazitologický materiál z 28 endemických druhov kaprovitých rýb vo vybraných povodiach Pyrenejského poloostrova. Na základe morfológie, kombinovanej s molekulárnymi dátami, sme identifikovali 21 druhov *Dactylogyrus*, z ktorých 14 je potencionálne nových pre vedu. Endemické kaprovité ryby boli parazitované 1 až 5 druhmi *Dactylogyrus*, pričom najväčšia druhová diverzita bola zistená u zástupcov rodov *Luciobarbus* a *Squalius*. Zaujímavým sa javí, že zatiaľ čo ryby rodu *Barbus* zdieľajú v ostatných európskych regiónoch rovnaké, alebo morfológicky podobné druhy *Dactylogyrus*, v rámci Pyrenejského poloostrova je jediný zástupca tohto rodu (*Barbus haasi*) parazitovaný výhradne druhmi *Dactylogyrus* typickými pre lokálne druhy *Luciobarbus*.

Rekonštrukcia evolučnej minulosti odhalila 4 dobre podporené skupiny a ďalšie analýzy podporujú hypotézu viacnásobného pôvodu kaprovitých rýb v tomto regióne.

Výskum bol finančne podporený projektom GAČR 15-1938S a od roku 2018 z GAČR P505/12/G112.

PŘEDNÁŠKA

## Využívání a monopolizace potravních zdrojů mravencem rašelinným – *Formica picea*, Nylander 1846 (Hymenoptera: Formicidae)

BEZDĚČKOVÁ K., BEZDĚČKA P.

Muzeum Vysočiny Jihlava

Mravenec rašelinný – *Formica picea*, Nylander 1846 je jeden z mála skutečně tyrfofilních druhů mravenců žijících v Evropě. V našich podmínkách je vázán téměř výhradně na nelesní

rašeliniště a slatiniště a je bezprostředně ohrožen jejich tříštěním a zánikem. V letech 2016–2018 jsme na třech lokalitách na Českomoravské vrchovině (Bílý Kámen, okr. Jihlava, Jankov, okr. Pelhřimov a Radostín, okr. Žďár nad Sázavou) osídlených relativně perspektivními populacemi *F. picea* studovali potravní chování tohoto druhu. Na návnadách (N= 1260) na bázi proteinů (komerčně dostupná žižalová mouka, N = 315), sacharidů (med, N = 315), mastných kyselin (řepkový olej, N = 315) a na kontrolách (prázdná epruveta, N = 315) jsme sledovali aktivitu dělnic, monopolizaci potravních zdrojů a potravní preference. Přítomnost mravenců jsme zaznamenali na přibližně 50 % instalovaných návnad. Vedle *F. picea* se jednalo o druhy *Myrmica ruginodis* Nylander, 1846 a *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846. Z obsazených návnad bylo 70–100 % monopolizováno (tj. obsazeno pouze jediným druhem) mravencem rašelinným. Druhy rodu *Myrmica* se na návnadách vyskytovaly buď společně s *F. picea*, nebo samostatně. Dělnice *F. picea* někdy preferovaly sacharidy před proteiny, jindy rozdílly nebyly průkazné. Návnady na bázi mastných kyselin a kontroly navštěvovaly výrazně méně než návnady dvou předchozích typů.

Předběžné výsledky našich výzkumů nasvědčují tomu, že za dostatečné potravní nabídky a v nepřítomnosti dominantních druhů mravenců dokáže mravenec rašelinný úspěšně monopolizovat potravní zdroje. Jako subdominantní druh však může být snadno ohrožen příchodem agresivnějších konkurentů, např. při změně stanovištních podmínek (při eutrofizaci rašelinných biotopů, změnách jejich vodního režimu atp.).

POSTER

## Přehled araneofauny žijící v dutinách ovocných dřevin na území ČR

BLAŽEK J.

*Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, AF MENDELU, Brno*

Araneofauna dutin ve stromech je obecně málo prozkoumaným tématem. Existují údaje o jednotlivých druzích, u kterých známe jejich ekologii, ale souhrnná práce týkající se tohoto tématu chybí. Dutin na stromech je celá řada typů a jistě se mezi sebou liší i jednotlivé druhy dřevin. Pro náš výzkum jsme si vybrali dutiny na ovocných dřevinách. Ve střední Evropě máme unikum alejí ovocných dřevin v okolí silnic. Zároveň se často jedná o staré stromy. Na těchto stromech také v posledních letech proběhlo několik dílčích studií, ze kterých zde prezentuji výsledky. Sběr materiálu probíhal na různých druzích ovocných dřevin, mezi druhy nejvíce zastoupené patří *Prunus domestica*, *Malus domestica*, *Prunus avium* a *Juglans regia*. Pro araneofaunu dutin ovocných stromů je typické vysoké zastoupení juvenilních jedinců (až 90%). Ve všech dosud publikovaných studiích byl jako nejpočetnější prezentován rod *Philodromus*, u tohoto rodu se vždy jednalo pouze o juvenilní jedince. Další jedinci s vyšší početností spadají do

čeledí Dictynidae, Gnaphosidae a Salticidae. Drtivá většina determinovaných druhů se vyskytovala v řádu jednotek. Z hlediska pravidelného výskytu s vysokou abundancí mohou být prezentovány především dva druhy, a to mikárie kmenová (*Micaria subopaca*, Westring 1861) a skákavka podkorní (*Pseudicius encarpatus*, Walckenaer 1802). Všechny druhy odchycené v dutinách lze charakterizovat jako typické obyvatele kmenů stromů a jejich korun. Dutiny tedy těmto druhům slouží především jako dočasná stanoviště pro přečkání nepříznivých klimatických podmínek, úkryty před predátory a zároveň mohou plnit i funkci specifických loveckých stanovišť. Jediným typicky dutinovým druhem, bylo zjištění velmi vzácné plachetnatky *Midia midas*.

Výzkum byl podpořen v rámci projektu IGA-AF-MENDELU-TP4.

POSTER

### **Když genetika mlčí: morfologická analýza trusu netopýrů**

BLAŽEK J., KONEČNÝ A., BARTONIČKA T.

*Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno*

Molekulárně genetické metody procházejí velmi rychlým vývojem a často nahrazují pracnější a méně atraktivní metody. Při studiu potravní ekologie netopýrů je používána především morfologická analýza trusu, která je v současnosti nahrazována metagenomickým přístupem. Ačkoli metagenomika přináší přesnější kvalitativní výsledky, tak prakticky neumožňuje stanovení početnosti jednotlivých taxonů. V našem projektu se zaměřujeme na zastoupení motýlů v potravě letounů. Měřili jsme celkovou délku a vybrané části těla nočních motýlů, u kterých je známa nízká stravitelnost. Mezi takové patří nohy, oči a frenulum. Tato měření jsme provedli na 50 druzích nočních motýlů. Všechny rozměry vybraných tělních částí korelují s velikostí těla. Dále jsme netopýra druhu *Plecotus austriacus* krmili určenými mřami a následně jsme provedli morfologickou analýzu získaného trusu. Nejčastěji se z nestrávených zbytků zachovávají fragmenty nohou a frenula. Rozměry těchto fragmentů umožnily zjistit velikost těl konzumovaných motýlů. Pro určení zastoupení Lepidopter ve vzorku trusu jsme používali procentuální objem (percentage volume). Pro kontrolu této metody jsme získané hodnoty porovnali s procentuálním zastoupením Lepidopter v podané potravě. Chyba odhadu procentuálního objemu byla průměrně 4,42%. Tyto poznatky byly aplikovány při morfologické analýze vzorků z přírody, u kterých byla provedena i metagenomická analýza. Výsledky poukazují nejen na nevyužitý potenciál morfologické analýzy, ale také na nedostatky molekulárního přístupu.

PŘEDNÁŠKA

## Vztahy environmentálních faktorů a reprodukčních znaků severoamerických druhů ptáků

BLAŽKOVÁ B. (1), STORCHOVÁ L. (2), ALBRECHT T. (2,3)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PFF MU, Brno; (2) Katedra zoologie, PFF UK, Praha; (3) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno

Předpokládá se, že vnější prostředí na zemi ovlivňuje evoluci životních strategií (life histories) organismů - behaviorální, anatomické a fyziologické adaptace (life-history znaky). Důsledkem proměnlivosti prostředí je velká geografická variabilita v těchto znacích, např. latitudinální trend velikosti snůšky ptáků. Zmapování prostorové distribuce strategií poskytuje informaci o selekční tlacích na velkých prostorových škálách, identifikace klíčových faktorů však není triviální. Cílem příspěvku je zmapování geografických trendů vybraných life-history znaků severoamerických druhů ptáků v rámci kontinentálních Spojených států amerických a testování vlivu hlavních determinant prostředí ovlivňujících tyto znaky (průměrná produktivita prostředí, sezonalita v produktivitě, délka hnízdní sezony). Pro analýzu byly vybrány znaky charakterizující reprodukční úsilí 500 druhů ptáků (počet snůšek za sezonu, velikost snůšky, celková reprodukční investice). Výsledky byly porovnány s poznatky z Evropy.

Srovnání výsledků altriciálních druhů obou kontinentů ukázalo pozitivní vztah mezi počtem snůšek a délkou hnízdní sezony. Vliv prostředí na velikost snůšky a celkovou reprodukci je v USA a Evropě odlišný. V případě prekociálních druhů jsme nenašli žádnou shodu. Life-history znaky u ptáků v Evropě jsou negativně korelovány se sezonalitou v produktivitě a pozitivně s produktivitou prostředí. V USA jsme zjistili pozitivní vztah mezi velikostí snůšky a délkou hnízdní sezony, zároveň pozitivní i negativní korelaci produktivity s počtem snůšek a celkovou reprodukční investicí. Z výsledků lze usuzovat, že ačkoli jsou životní strategie ptáků celosvětově podobné a vykazují jisté latitudinální trendy, environmentální faktory působící na life-history znaky mohou být na různých kontinentech odlišné. Vysvětlením může být rozdílný antropogenní vliv na formování prostředí kontinentů, rozdílná hustota osídlení lidmi či rozdíly ve fylogenetickém složení společenstev.

Podpořeno grantem GACR 17-24782S

PŘEDNÁŠKA

## Který hmyz najdeme v prázdných ulitách?

BOGUSCH P. (1), HLAVÁČKOVÁ L. (1), HENEBERG P. (2)

(1) UHK, Hradec Králové; (2) 3. lékařská fakulta, UK, Praha

Prázdné ulity větších suchozemských plžů jsou velmi početné a dobře viditelné na výslunných a ruderalních stanovištích. Jelikož obsahují dutinu, nabízí se otázka, zdali tato dutina

může být využívána jinými živočichy. Je dobře známo, že pavouci, především několik druhů skákavek, využívá prázdné ulity především páskovek a suchomilek jako místo pro přezimování a kladení kokonů, stejně tak několik druhů samotářských včel v ulitách buduje svá hnízda. Náš výzkum spočíval ve sběru minimálně 400 prázdných ulit větších druhů plžů (od velikosti suchomilky obecné (*Xerolenta obvia*)) na výslunných stanovištích České republiky a severního Maďarska. Hlavním cílem byly včely, ale zaměřili jsme se na všechny druhy hmyzu, které nám z ulit vylezly. Zaznamenali jsme 1 324 jedinců 117 druhů hmyzu, nejvíce druhů bylo blanokřídlých (32), dále pak 29 druhů dvoukřídlých, 26 druhů ploštic, zastoupeni byli i brouci, motýli, škvoři a síťokřídli. Mezi nejzajímavější nálezy patří vláhomilka *Salticella fasciata*, která byla nalezena poprvé v ČR, a to hned na několika lokalitách jižní Moravy. Podobně je na tom chalcidka *Platypteronomalus pragensis*, druh známý jen podle typových exemplářů. Taktéž jsme jej našli na více lokalitách v teplých oblastech ČR. Zaznamenali jsme čtyři druhy ploštic a jednu včelu zařazené v červeném seznamu bezobratlých České republiky. Většina zaznamenaných druhů využívá prázdné ulity jako úkryty pro přezimování nebo trávení nepříznivého počasí (ploštice, brouci, škvoři, síťokřídli), další druhy v ulitách hnízdí nebo vytvářejí kolonie (včely, mravenci), některé druhy jsou potravně vázané na plže (Coleoptera: Drilidae, Lampyridae) či na rozkládající se těla mrtvých plžů (Diptera: Sciomyzidae), našli jsme samozřejmě i řadu parazitů a parazitoidů těchto druhů (většina blanokřídlých). Celkově lze tedy napsat, že prázdné ulity rozhodně nejsou prázdné, ale hostí celou řadu zajímavých druhů hmyzu.

PŘEDNÁŠKA

### Medvěd hnědý na Moravě - vítaný host nebo problém?

BOJDA M. (1,3), ŠULGAN F. (2,3), BARTOŠOVÁ D. (2), TOMÁŠEK V. (2), VÁŇA M. (1)

(1) Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc; (2) AOPK ČR, regionální pracoviště Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm; (3) ZO ČSOP Radhošť, Rožnov pod Radhoštěm

Od roku 1970 probíhá přirozená migrace medvědů (*Ursus arctos*) ze slovenských Karpat do navazujících pohoří na území ČR. Nejčastěji se medvědi pohybovali v Moravskoslezských Beskydech a Javorníkách, méně často také ve Vsetínských Beskydech, Vizovických vrších a severní části Bílých Karpat. Výjimečně se objevili v Hostýnských vrších a také mimo tyto horské oblasti. Četnost výskytových dat v jednotlivých letech však značně kolísá. Jejich výskyt je vázán převážně na vegetační období. Od roku 2014 zaznamenáváme celoroční výskyt v Javorníkách.

Od září 2018 do začátku listopadu 2018 jsme intenzivně sledovali pohyb medvěda, který se svým chováním vymykal ostatním medvědům, kteří se ve sledovaném území pohybovali. Tento jedinec páchal velké škody na hospodářských zvířatech a včelstvech a jevil známky ztráty

plachosti. Informace o jeho pohybu jsme získávali na základě dat z fotopastí, stopováním, hlášením pozorování od veřejnosti a ověřováním škod. Konfliktní situace jsme v terénu vyhodnocovali a zjišťovali jak k jednotlivým škodám došlo.

Za uvedenou dobu se podařilo získat velké množství údajů o jeho prostorové aktivitě a působení v dané oblasti. Bylo zjištěno, že se během dvou měsíců pohyboval ve čtyřech horských celcích (Javorníky, Vizovické vrchy, Vsetínské Beskydy a Hostýnské vrchy) na ploše cca 800 km<sup>2</sup>. Potvrdil funkčnost některých dříve vytipovaných migračních koridorů mezi jednotlivými pohorími. Během dvou měsíců zabil pětadesát ovcí, dvě kozy, jednoho králíka a zničil deset úlů. V některých případech se dostával i do uzavřených objektů. Zjistili jsme však také, že velká část poškozených chovatelů neměla svá zvířata dostatečně zabezpečena. Včelaři své úly neměli nijak zabezpečeny v 90% zjištěných škod.

Výskyt tohoto medvěda poukázal na skutečnost, že nejsou stanoveny legislativní postupy, jak aktivně a rychle řešit situaci, když se u nás objeví problémový jedinec. Podobná situace přitom nastala už v roce 2000 a nelze vyloučit, že se dříve či později zopakuje.

PŘEDNÁŠKA

### **Micro-ornamentation patterns of 13 different thylacocephalan species**

BRODA K. (1), RAK Š. (2), HEGNA T.A. (3)

*(1) Department of Palaeontology and Stratigraphy, University of Silesia, Faculty of Earth Sciences in Sosnowiec, Poland; (2) Department of Zoology, Charles University, Faculty of Science in Prague, Czech Republic; (3) Department of Earth, Atmospheric, and Geographic Information Sciences, Western Illinois University in Macomb, USA*

Thylacocephala (Arthropoda, ?Crustacea) belong to the most enigmatic fossil arthropods. The name, "thylacocephala", comes from the Greek *θύλακος* or *thylakos*, meaning "pouch", and *κεφαλή* or *cephalon* meaning "head". They occur in strata spanning from the Silurian, or even Cambrian to the Late Cretaceous, but their fossil record is very patchy. What is unfortunate is that their remains are mostly represented by isolated carapaces which do not display all of the thylacocephalan apomorphies what caused frequent misinterpretation of their fossils. Thylacocephalan taxonomy is based on the general shape of the carapace and secondly on presence of such features like spines or ridges. Unfortunately, the carapace shape can vary widely producing different morphotypes. However, in the Upper Devonian representatives of this class from Kowala (Holy Cross Mountains, Poland) the other feature, micro-ornamentation of the carapace surface, seems not to change between morphotypes. So the question arised: is this long omitted feature the key to the taxonomy of these arthropods?

In this study we present the micro-ornamentation patterns of 13 different thylacocephalan species belonging to two different families (Concavacarididae and Protozoecidae) determined by

the Scanning Electron Microscopy. Our results point out the usefulness of the micro-ornamentation of the cuticle in thylacocephalan taxonomy as the observed patterns are characteristic even for every investigated species. However, in three cases (*Concavicaris campi*, *Hamaticaris damesi* and *Protozea hilgendorfi*) the pattern was impossible to determine because of possible damage of externalmost, ornamented cuticle layer.

Presented research show that there is a feature which allows to identify Thylacocephala even to species level (at least in Concavicarididae family). Basing on our results the identification of some undescribed representatives of this family from Poland, Czechia and USA may be finally possible.

PŘEDNÁŠKA

### **Získané poznatky o chování volně žijících živočichů pomocí GPS telemetrických obojků a záznamů o aktivitě**

BRODSKÁ H.

*Katedra myslivosti a lesnické zoologie, FLD ČZU, Praha*

Výzkum se zaměřuje na projevy chování srnce obecného (*Capreolus capreolus*), jeho výskyt a rekce na rušivé jevy v prostředí. Pomocí GPS telemetrických obojků, kterými jsou označeni náhodně vybraní jedinci, avšak ti, kteří se pohybují v blízkosti frekventované dopravní komunikace, je sledován pohyb srnčí zvěře a doplněn záznamy o aktivitě. Díky těmto vzájemně se doplňujícím údajům je možné sledovat individualitu každého jedince i společné projevy v chování. Lokalita, kde se výzkum provádí, je pestrou mozaikou polí, luk, zalesněného i zastavěného území, kudy prochází dopravní komunikace I. třídy. Nejen vysoká frekvence dopravy, ale i další rušivé jevy mají vliv na chování a pohyb volně žijících živočichů. Prezentovány budou doposud identifikované příčiny chování.

*Výzkum byl podpořen projektem IGA FLD ČZU v Praze 43200/1312/3171*

POSTER

### Mitochondriální DNA na určení druhů nestačí, alespoň ne v etiopských horách - retikulátní fylogeneze horských hlodavců

BRYJA J. (1,2), MIKULA O. (1,3), ŠUMBERA R. (3), BRYJOVÁ A. (1), ČÍŽKOVÁ D. (1), KOMAROVA V. (4), KOSTIN D. (4), LAVRENCHENKO L.A. (4)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Studenec; (2) Ústav botaniky a zoologie, PŘF MU, Brno; (3) Katedra zoologie, PŘF JU, České Budějovice; (4) A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, Moskva, Rusko

Sekvence mitochondriální (mt) DNA patří mezi nejčastější znaky používané ke genetickému odlišení druhů živočichů (tzv. "DNA barcoding"). Obecně předpokládaným faktem je, že sekvence mtDNA se diversifikuje stejně jako zbytek genomu, pouze vyšší rychlostí (tj. mitochondriální "gene tree" bude mít stejnou topologii jako "species tree") a nedochází k horizontálnímu přenosu mtDNA, ale pouze k přenosu po mateřské linii. Rozvoj celogenomového sekvenování a recentní multilokusové studie však ukazují, že je často všechno jinak a mitochondriální čarové kódy nám mohou druhy určovat nesprávně.

V naší recentní studii jsme se zaměřili na studium genetické struktury myšovitých hlodavců rodu *Lophuromys* v Etiopii. Etiopská vysočina je jedním z nejvýznamnějších světových center endemismu a bylo zde na základě karyotypu a morfologie popsáno 9 endemických druhů z tzv. *L. flavopunctatus* skupiny. Na rozsáhlém materiálu jsme testovali, jak tato delimitace druhů odpovídá genetické struktuře definované mitochondriálním genem, 4 jadernými introny a celogenomovým skenem (ddRAD sekvenování, cca 10 tisíc informativních lokusů). Výsledky celogenomové analýzy potvrdily 9 hlavních genetických skupin, které odpovídaly známým druhům; řadu z nich bylo možno rozdělit i na detailnější diskrétní jednotky. Stejný výsledek, nicméně s výrazně horší podporou, poskytla i analýza 4 jaderných lokusů. Oproti tomu mitochondriální strom měl výrazně odlišnou topologii, naznačující vícenásobné mitochondriální introgrese a znemožňující použití těchto sekvencí ke spolehlivé identifikaci druhů. Jednotlivé případy introgrese se lišily svým stářím, geografickými oblastmi i nadmořskou výškou a poskytují vhodné modelové situace pro studium adaptací spojených s mitochondriálními geny, které z velké části zodpovídají za energetický metabolismus buněk.

Práce byla podporována GA ČR, projekt č. 18-17398S.

PŘEDNÁŠKA



## Phylogeny of the genus *Torymus* and coevolution with its hosts and a quite new methodological approach in entomology (Anchored Hybrid Enrichment)

BUBENÍKOVÁ K. (1), JANŠTA P. (1), PETERS R. (2)

(1) Katedra zoologie, PFF UK, Praha; (2) Arthropoda Department, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Germany

The genus *Torymus* (Chalcidoidea: Torymidae) has very diversified parasitic strategies and adaptations to its hosts. Its larvae are ectoparasitoids and attack mostly larvae of various gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae) and gall midges (Diptera: Cecidomyiidae). However, few species prefer also other insect groups as a host or are even phytophagous. We studied coevolution of the genus *Torymus* and its hosts. Our main questions are what kind of host shifts occurred during the evolution of host strategies and whether sister species of parasitoids are specific to the related hosts/or non-related hosts living in the same type of habitat. We also studied changes at morphological adaptations to its hosts. To test critically our hypotheses, we constructed phylogenetic tree of selected *Torymus* species based on 5 genes and compared their host association within and between clades of *Torymus*.

However this dataset is not satisfactory for our questions. So we decided to carry out Target Enrichment sequencing which is a quite new methodological approach in entomology. This method of Next-generation sequencing is used for phylogenomic studies last five years. Here we would like to present how it works when you use it for study non-model organism and we would like to show the whole workflow.

*The study is supported by Grant Agency of Charles University (GAUK) No. 1294417 (to KB), by grant of Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic no. SVV 260434/2018 and Charles University Research Centre program No. 204069 (both to PJ).*

PŘEDNÁŠKA

## Prahou za přírodou aneb občanská věda v Praze

CALTOVÁ P., STRÁNSKÁ M.

Národní muzeum, Praha

Mobilní aplikace iNaturalist je jednou z nejpopulárnějších přírodovědných aplikací vůbec. Jejím hlavním cílem je sběr dat o pozorování živé přírody po celém světě. Proč ji používá široká veřejnost a jaké využití může mít pro vědecké pracovníky? Co jsou její silné a slabé stránky a proč je dobré se zamyslet nad využitím moderních technologií v projektech občanské vědy? Na tyto otázky možná mohou částečně odpovědět výsledky mezinárodního projektu občanské vědy City Nature Challenge, který se v letošním roce bude již podruhé konat na území hlavního města.

POSTER

## **A bolo svetlo: keď presvetlenosť lesných porastov významne ovplyvňuje zloženie epigeických spoločností pavúkov**

ČERNECKÁ L. (1), MIHÁL I. (1), GAJDOŠ P., (2), JARČUŠKA B. (1)

(1) Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen; (2) Ústav krajinskej ekológie SAV, Pobočka Nitra, Nitra

Vplyv zatienu a vlhkosti zohráva významnú úlohu pri utváraní spoločností epigeických druhov pavúkov v lesoch. Ich druhová bohatosť aj abundancia sa mení pri rôznom stupni zatienu. Počas rokov 2012 a 2013 sme posudzovali vplyv environmentálnych faktorov v lesnom podraze, súvisiacich s gradientom otvorenosti korunového zápoja v bukovom lese, na druhové bohatstvo, abundanciu a štruktúru gíld pavúčích spoločností. Použili sme 64 zemných pascí umiestnených na 8 študijných plochách v lesných porastoch s dominanciou buka. Študijné plochy boli situované na 2 lokalitách na strednom Slovensku.

Celkovo bolo odchytených 17 359 jedincov pavúkov, patriacich k 176 druhom z 27 čeľadí. Vysvetľované premenné boli modelované pomocou generalizovaných lineárnych modelov (GLM). Pomocou metódy prerozdelenia variability (variation partitioning) bol zistený unikátny a zdieľaný podiel troch skupín prediktorov na vysvetlení variability zloženia spoločností pavúkov. Konkávny nelineárny vzťah medzi otvorenosťou zápoja a druhovou bohatosťou pavúkov bol silnejší než pozitívny lineárny vzťah medzi otvorenosťou zápoja a hustotou-pohybovou aktivitou pavúkov. Zistili sme rozdiely v štruktúre gíld v interakciách s otvorenosťou korunového zápoja. Pri najviac zapojenej korunovej etáži dominovala gilda „sieťových pavúkov“ (sheet web weavers) (až do 20 % presvetlenia porastu). Vo zvyšku gradientu otvorenosti korunového zápoja dominovala gilda „aktívnych lovcov“ (ground hunters), prevažne jedince *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* a *Trochosa terricola* z čeľade Lycosidae. Zloženie pavúčích spoločností bolo ovplyvnené otvorenosťou korunového zápoja, avšak hlavná časť rozdielov bola vysvetlená súčasne aj ďalšími environmentálnymi charakteristikami ako sú pokryvnosť bylinnou vegetáciou, hrúbkou opadu a pH pôdy. Naše výsledky podporujú dôležitosť heterogénosti biotopu na druhovú bohatosť, abundanciu a zloženie pavúčích gíld v lesných porastoch s dominanciou buka.

PŘEDNÁŠKA

### **Rarity of interstitial telomeric repeats confirms karyotype conservation in cryptodiran turtles**

CLEMENTE L. (1), MAZZOLENI S. (1), PENSABENE E. (1), AUER M. (2), FRITZ U. (2), PRASCHAG P. (3), PROTIVA T. (4), VELENSKÝ P. (5), KRATOCHVÍL L. (1), ROVATSOS M. (1)

(1) Department of Ecology, Charles University, Prague; (2) Museum of Zoology, Senckenberg, Dresden, Germany; (3) Turtle Island, Graz, Austria; (4) LANDSNAILS.org, Prague; (5) Prague Zoological Garden, Prague

Telomeres are nucleoprotein complexes protecting the physical ends of eukaryotic chromosomes and thus are ensuring their stability and integrity. The presence of the telomeric repeat motif (TTAGGG)<sub>n</sub> in interstitial positions, like in pericentromeric regions, is considered as a mark of former chromosomal fusions or as a hotspot of chromosomal rearrangements. We mapped the distribution of the telomeric-like repeats in the karyotypes of 10 species of cryptodiran turtles from the genera *Astrochelys*, *Chelonoidis* (Testudinidae), *Cuora*, *Mauremys* (Geoemydidae) and *Lissemys* (Trionychidae) using fluorescence in situ hybridization. All examined species show the expected topology of the telomeric motifs at the edge of the chromosomes. Although Interstitial Telomeric Repeats (ITRs) were previously documented in the cryptodiran species *Glyptemys insculpta* (Emydidae), *Chelydra serpentina* (Chelydridae) and *Staurotypus triporcatus* (Kinosternidae), we did not detect ITRs in any examined species. Therefore, we conclude that in contrast to squamate reptiles (i.e. lizards and snakes), the presence of ITRs is rather rare in cryptodiran turtles, which agrees with the generally low rates of chromosomal rearrangements and karyotype evolution in this group.

POSTER

### **Teeth in axolotl arise from a common odontogenic primordium at the ectoderm-endoderm border**

ČERNÝ R. (1), TAZAKI A. (2), YAMAZAKI Y. (1), POSPÍŠILOVÁ A. (1), TANAKA E.M. (2), SOUKUP V. (1)

(1) Faculty of Science, Charles University in Prague; (2) Research Institute of Molecular Pathogenesis, Vienna Biocenter, Campus-Vienna-Biocenter, Vienna, Austria

Teeth of extant vertebrates embryonically arise from a zone of odontogenic competence. This zone becomes progressively compartmentalized to give rise to individual tooth germs and, eventually, to a patterned dentition. We analyzed initiation and establishment of dentition in the Mexican axolotl, where teeth are assembled into several tooth fields constituting outer and inner dental arcades. By studying expression patterns of several odontogenic genes, we show that establishment of axolotl tooth fields and their subsequent arrangement into dental arcades occur via splitting of the initially compact zone of odontogenic competence into discrete tooth-

competent regions. The pattern of addition of tooth germs varies among the individual tooth fields and seems to be determined by the shape of the respective tooth-competent region and the position of the initiator tooth. These characteristics then define, whether teeth will be assembled into a single row or into a tooth patch. Interestingly, our fate-mapping analysis shows that positions of initiator-teeth correlate with presence of ectoderm-endoderm border in the mouth in case of three out of five tooth fields. This correlation suggests that ectoderm-endoderm border may have a role in the factual initiation of axolotl dentition.

PŘEDNÁŠKA

**Mechoví dřepčící: nenápadní a neznámí obyvatelé horských mlžných lesů (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticini)**

DAMAŠKA A.F.

*Katedra zoologie, PřF UK, Praha*

Dřepčící (Alticini) patří mezi velmi diversifikované, ale stále málo známé skupiny mandelinkovitých brouků (Coleoptera: Chrysomelidae). Kromě své schopnosti skákat se vyznačují také malými rozměry a jsou rozšířeni ve všech zoogeografických regionech. Většina druhů dřepčίκů se vyznačuje životní strategií typickou i pro ostatní mandelinky - dospělci žijí alespoň část sezony na živých rostlinách. V posledních letech se však ukazuje, že krom těchto "typických" dřepčίκů existuje i extrémně bohatá fauna dřepčίκů vázaných na mechy a listovou hrabanku, a to především v horských lesích tropických oblastí. Přestože tato strategie vznikla, jak se ukazuje na základě morfologické systematiky i prvních molekulárních studií, mnohokrát nezávisle na sobě, dochází u mechových dřepčίκů často ke konvergentnímu vzniku znaků, které jsou jinak pro mandelinky zcela netypické (např. paličkovitých tykadel). Pro mechové dřepčický je charakteristická také ztráta schopnosti letu a malé rozměry. Většina druhů mechových i půdních dřepčίκů pak stále zůstává nepopsána. V regionu jihovýchodní Asie, kde tyto dřepčický studujeme, jde především o zástupce mechových rodů *Ivalia* a *Benedictus*. Extrémně diversifikovaný je pak asijský rod *Clavicornaltica*, jehož zástupci jsou vázáni na listovou hrabanku a zatímco samice jsou bezkřídle, samci řady druhů jsou schopni letu. Přestože je zatím popsáno jen něco přes 20 druhů tohoto rodu, ukazuje se, že jich jsou pravděpodobně stovky - a že tento rod by se mohl v budoucnu stát zajímavým polem pro studium řady otázek, týkajících se mikroevoluce či speciace.

PŘEDNÁŠKA

## Feeding or ovipositing: Do physiological state and flower type affect foraging decisions of parasitoids?

DAMIEN M. (1,2,3), BARASCOU L. (1), RIDEL A. (1), VAN BAAREN J. (1), LE LANN C. (1)

(1) *Function of Invertebrate and Plant Biodiversity in Agro-Ecosystems, Crop Research Institute, Prague;*  
(2) *UMR 6553 ECOBIO, Centre National de la Recherche Scientifique, Université de Rennes I, Rennes, Cedex, France;* (3) *Institut Sophia Agrobiotech [Sophia Antipolis] (ISA) - Institut national de la recherche agronomique (INRA) : UMR1355, Université Nice Sophia Antipolis (UNS), CNRS: UMR7254 - INRA Centre de recherche Provence-Alpes-Côte d'Azur, Sophia Antipolis Cedex, France*

The reproductive success of organisms is limited by time and nutrients, resulting in a trade-off between current reproduction (immediate fitness gains) and survival (future fitness gains). In the framework of the Optimal Foraging Theory, parasitoid insects constitute ideal models to elucidate combined intrinsic (physiological) and extrinsic (environmental) determinism of foraging behavior for resources needed to optimize their fitness. So far, studies have been devoted to the influence of their energetic status, resulting in predictive stochastic dynamic models. According to the haplo-diploid sexual determinism of those organisms, mating status may constitute determinant factor. Moreover, extrinsic factors such as the quality or the attractiveness of food resources may also modify their foraging decision, by interacting or not with female physiological states. We tested the choice between reproducing and feeding of *Aphidius rhopalosiphi* parasitoid females with different physiological conditions such as their life expectancy level or their mating status, using two flower species with contrasted attractiveness and nectar suitability. Contrary to expectations from theoretical models, mated females under different levels of life expectancy (thus energetic levels) still favored their reproduction in larger proportions. Interestingly, for a given level of life expectancy, non-mated females favored the feeding patch whereas mated ones favored the host patch in larger proportions. Finally, the physiological conditions of female parasitoids did not interact with the flower species on their decision between foraging for food or for hosts, nor to their flower preferences. Our study highlights the need for more empirical studies to evaluate the interactions between different intrinsic factors and to include the mating status in predictive mathematic models, as it overcomes energetic status and largely influences foraging decisions between immediate and future fitness gains.

*Supported by mobility project: CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_027/0008503.*

PŘEDNÁŠKA

### Reakce krkavce velkého (*Corvus corax*) na heterospecifické varovné hlasy

DAVÍDKOVÁ M. (1), VESELÝ P. (1), SYROVÁ M. (1), PRŮCHOVÁ A. (1), NÁCAROVÁ J. (1),  
BUGNYAR T. (2)

(1) Katedra zoologie, PřF JU, České Budějovice; (2) Department of Cognitive Biology, University of  
Vienna, Rakousko

Aby se některá zvířata vyhnula predaci, naučila se reagovat i na varovné hlasy jiných druhů. Přesto jsou tato varování účinná jen za určitých podmínek – varující i varovaný by měli žít spolu, tvořit smíšené skupiny, sdílet predátory a mít podobné varovné hlasy. Naše pracovní skupina testuje tuto schopnost a platnost těchto podmínek na krkavci velkém (*Corvus corax*). Naše předchozí pokusy (Nácarová, J. et al. Ethology 124:609-616) dokázaly, že krkavci reagují poměrně silně na varovný hlas kavky obecné (*Corvus monedula*). Nyní testujeme reakce na varovné hlasy dalších druhů s ohledem na různou míru podobnosti a známosti. Ze zástupců krkavcovitých (Corvidae) jsme vybrali dva druhy sojek – sojku obecnou (*Garrulus glandarius*) a sojku chocholatou (*Cyanocitta cristata*). Jako nepříbuznou skupinu s odlišnými typy varovných hlasů jsme vybrali rackovité (Laridae), konkrétně racka atlantického (*Leucophaeus atricilla*) a racka chechtavého (*Chroicocephalus ridibundus*). Jedná se o druhy stejné velikosti, u nichž lze očekávat podobné spektrum predátorů. Z biogeografického hlediska jsou pro krkavce známí sojka obecná a racek chechtavý, a naopak se sojkou chocholatou a rackem atlantickým se nepotkají. Experimenty jsme prováděli ve třech obdobích (říjen 2017, leden a říjen 2018) při krmění krkavců v zoo ve výběhu divokých prasat. Pokus začal ihned po prezentaci potravy několika minutovým pozorováním a nahráváním chování krkavců. Když se shromáždí dostatečný počet krkavců, je jim přehrána playback a zaznamenáváme jejich reakce po dobu 60 sekund. Možné reakce jsou odlet (s možným návratem do půl minuty), poodlet, rozhlížení se a strnutí na místě. Jako kontrolní stimuly používáme „scolding call“ krkavce, na nějž silně reagují a „haa call“ krkavce, na nějž není žádná úleková odpověď. Naše alternativní hypotézy jsou: krkavci budou strachově reagovat na jakýkoli varovný hlas, nebo jen na varovný hlas krkavcovitých, nebo jen na varovný hlas známý nebo jen na varovný hlas známého krkavcovitého.

POSTER

**Triggering asexuality: gametogenetic pathways in specific and non-specific hybrids of European spined loach species (*Cobitis*)**

DEDUKH D. (1,2), CHOLEVA L. (1,3), JANKO K. (1)

(1) Institute of Animal Physiology and Genetics, Czech Academy of Science; (2) Charles University of Prague; (3) University of Ostrava

Sexual reproduction is considered to be a universal feature of all eukaryotic organisms however it can be disrupted in specific ways during the evolution leading to emergence of so-called asexual lineages. In particular, asexuality seems to be triggered by inter-specific hybridization preventing chromosomal conflict between distinct species in meiosis. Premeiotic duplication is one of the most widespread modifications of gametogenesis which provides homospecific pairing of identical chromosomal copies and results in gametes with unreduced chromosomal set. Spined loach (*Cobitis*) species offer excellent model to study cytogenetic impact of interspecific hybridization since we are aware of at least 3 independently evolved hybrid sexual-asexual complexes with the divergence time of the parental species. To reveal whether the similar patterns of gametogenesis will independently arise in different interspecific hybrids we performed series of crosses of closely and distantly related species. For this we used parental species from Black Sea Basin lineage – *C. taenia*, *C. elongatoides*, *C. taurica* and from Adriatic basin lineage – *C. ohridana*, *C. biliniata*. Thus, we obtained about 30 specific and non-specific F1 hybrid families. To check whether artificially obtained hybrids are sterile or gain the ability to asexuality we applied confocal microscopy to examine the gonadal development of the progeny. Immunofluorescent staining with antibodies against vasa protein indicated presence of germ cell line within all investigated gonad of hybrid fish progeny. Moreover we demonstrated presence of meiosis in specific and non-specific hybrids and also found out the time of the entrance of cells in meiosis. We conclude that all newly hybrid fish are able to develop germ cells and enter meiosis even in F1 generation.

POSTER

**Recentní výskyt kočky divoké na moravsko-slovenském pomezí**

DEKAŘ P. (1), VÁŇA M. (2), BOJDA M. (2), DULA M. (2)

(1) Hnutí DUHA Bílé Karpaty, Radějov; (2) Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc

Původní populace kočky divoké (*Felis silvestris*) začala být na našem území intenzivně hubena na přelomu 18. a 19. století. Ve 20. století byla již v Čechách a na Moravě považována za vyhubenou. Ještě v nedávné době byla řeka Váh uváděna jako západní hranice výskytu kočky divoké v Karpatech. Až využití fotopastí při výzkumu velkých šelem v pohorích na moravsko-

slovenském pomezí přináší, jako vedlejší produkt, první záchyty koček divokých z Beskyd i Bílých Karpat. Jelikož tehdejší monitoring nebyl primárně zaměřen na výzkum kočky divoké, nebylo možné odhadnout, zda se jednalo pouze o migrující jedince, nebo o trvalý výskyt. Intenzivněji jsme aktivity zaměřené na výzkum kočky divoké začali realizovat během roku 2015. V Javorníkách a Bílých Karpatech byly vytíčovány dvě oblasti s vhodným biotopem, do kterých se následně instalovaly fotopasti. Před některé z nich byly umístěny dřevěné kolíky (chlupové pasti) napuštěné atraktantem z kozlíku lékařského. Tato neinvazivní metoda se úspěšně využívá pro získání genetického materiálu. Od roku 2015 do konce roku 2018 se podařilo získat několik desítek unikátních fotografií a videozáznamů koček divokých jak z jižní části Javorníků na slovenské straně pohorí, tak také z Bílých Karpat z oblasti těsně od našich hranic. V obou zkoumaných oblastech byl výskyt potvrzen opakovaně v jednotlivých letech. Na základě kresby srsti bylo možné také rozlišit jednotlivé jedince. V Javorníkách byli zachyceni na jedné lokalitě dva různí jedinci, zatímco v Bílých Karpatech se v případě jedné lokality jednalo dokonce o tři různé jedince. V žádné lokalitě, kde byla zachycena kočka divoká, nebyl potvrzen výskyt kočky domácí. Zjištěné údaje potvrzují, že menší populace kočky divoké se vyskytuje také západně od řeky Váh, jak v Javorníkách, tak také v Bílých Karpatech. Kromě pokračujícího monitoringu, je nutné navázat spolupráci s uživateli honiteb a zabránit tak případným chybným zástřelům této u nás vzácné kočkovité šelmy.

PŘEDNÁŠKA

### **Evolutionary history and intraspecific variation of the Libyan Jird, *Meriones libycus*, based on genetic and morphometric data**

DIANAT M. (1,2), DARVISH J. (2), ALIABADIAN M. (2,3), SIAHSARVIE R. (2,3), KRYŠTUFEK B. (4), NICOLAS V. (5)

(1) Department of Botany and Zoology, Faculty of Science, MU, Brno; (2) Department of Biology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran; (3) Institute of Applied Zoology, Faculty of Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran; (4) Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana, Slovenia; (5) Département de Systématique et Evolution, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France

The Libyan Jird (*Meriones libycus* Lichtenstein, 1823; Rodentia: Gerbillinae) is one of the most widely distributed species among rodents which is distributed from Morocco to China. It occupies desert and semi-desert habitats, generally in areas with stabilized dunes. Fifteen subspecies were described, based on skull features or coat colors, but the descriptions were often based on very few specimens. This study aims to describe *M. libycus* intraspecific diversity, correspondence of genetic lineages to the morphology- and geography-based subspecies and to discuss its phylogeographic history. We used an integrative taxonomy approach combining



molecular (Cytb and Cox1) and geometric morphometric data. Based on the genetic and morphometric data, three allopatric lineages were identified: Western lineage in North Africa corresponding to *M. l. libycus*, Central lineage in Saudi Arabia and the Levant corresponding to *M. l. syrius*, and Eastern lineage (lineage *erythrourus*) from Iran to China including all other subspecies. All divergence events within *M. libycus* occurred during the Pleistocene, being estimated to happen after 1.533 Ma. Quaternary climate fluctuations in the Sinai Peninsula explain the differentiation between *M. l. libycus* and *M. l. syrius*. The differentiation of *M. l. syrius* with respect to the *erythrourus* lineage is linked to the climatic fluctuations and tectonic activity of the Zagros Mountains and/or the Mesopotamia Plain of Iraq during the Pleistocene.

PŘEDNÁŠKA

### **Interspecies hybridization is not the end: a lesson of asexual females from European spined loaches complex (*Cobitis*)**

DIDUKH D. (1), MARTA A. (1), MAJTÁNOVÁ Z. (1), CHOLEVA L. (1,2), JANKO K. (1,2)

(1) *Laboratory of Fish Genetics, Institute of Animal Physiology and Genetics, CAS, Liběchov;* (2) *Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Ostrava, Ostrava*

Interspecies hybridization usually leads to the hybrid sterility which restricts gene flow between species. One of the outcomes of hybrid sterility is a failure of chromosomes from different species to pair and recombine that leads to abruption of meiosis. Nevertheless, modification of conservative gametogenetic pathways can result in asexual reproduction of some hybrids. However, the connection of interspecies hybridization with asexuality still remains a big mystery.

Here, we aim to investigate the consequences of hybridization for males and females from European spined loaches fishes. Sexual species *C. taenia* (TT) and *C. elongatoides* (EE) hybridize and form diploid (ET) and triploid (ETT, EET) hybrid males and females which radically differ in ability to reproduce: hybrid males are sterile while females reproduce asexually via gynogenesis. To find out the basis of male hybrid sterility we analyzed their meiosis. In di- and triploid hybrid males we observed abruption of pairing during metaphase 1. Using FISH and CGH we confirmed the presence and composition of bivalents, univalents and multivalent of hybrid males. Moreover, analysis of synaptonemal complexes during pachytene revealed abnormal chromosomal pairing and drastically decreased number of recombination in hybrids. Taken together, the abnormal pairing of some chromosomes results in improper bivalent formation thus preventing further meiosis and leading to the sterility of hybrid males. In order to investigate why hybrid females are fertile, we analyzed diplotene and pachytene oocytes in sexual species and diploid (ET) and triploid (ETT) hybrids. In contrast to sexual

species, diploid ET and triploid ETT hybrids showed the number of bivalents in oocytes which coincide with the number of chromosomes in somatic cells. Our results suggest that di- and triploid hybrid females are able to premeiotic duplication of chromosomes during gametogenesis that allows their reproduction and rescue from sterility.

PŘEDNÁŠKA

### **Variability in selected haematological traits and their changes during inflammation in parrots**

DLUGOŠOVÁ S. (1), VINKLER M. (1), ŠWIDERSKÁ Z. (1,2), GRÝMOVÁ V. (3), ŠEBESTA O. (4)

(1) *Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague;* (2) *Department of Cell Biology, Faculty of Science, Charles University, Prague;* (3) *AVETUM Veterinary Clinic, Brno;* (4) *Laboratory of Confocal and Fluorescence Microscopy, Faculty of Science, Charles University, Prague*

Thousands of parrots all over the world suffer from illnesses and medical complications that can result from interactions between their immune system and bacteria in their digestive tract. The aim of our project is to understand the link between symptoms of these medical issues, the composition of blood and gastrointestinal microbiota in parrots. Using the hematological methods, we describe the interspecific and intraspecific variation in selected haematological traits in parrots and test their potential for veterinary diagnosis. The composition of microbiome will be defined on the basis of results from bacterial DNA sequencing using DNA extracted from faecal samples, cloacal swabs and oral cavity swabs obtained from parrot patients.

POSTER

### **Štírci (Arachnida: Pseudoscorpiones) v Millerově sbírce v Národním muzeu v Praze**

DOLEJŠ P. (1), ŠTÁHLAVSKÝ F. (2)

(1) *Zoologické oddělení PM, Národní muzeum, Praha;* (2) *Katedra zoologie, PFF UK, Praha*

Prof. RNDr. František Miller, DrSc. (1902–1983) byl významný český arachnolog. Po absolvování Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze působil jako pedagog na gymnáziích ve Štubnianských (dnes Turčianských) Teplicích, Žilině, Jindřichově Hradci a Soběslavi. V roce 1947 se habilitoval na Vysoké škole zemědělské (dnes Mendelově univerzitě) v Brně, kde působil až do své smrti. Během svého plodného života (65 publikovaných prací) se Miller intenzivně věnoval studiu pavouků, zejména plachetnatek (Linyphiidae). Protože jednou z nejdůležitějších metod sběru v arachnologii jsou formalinové zemní pasti a prosívání, Millerův materiál obsahuje i další půdní a epigeické bezobratlé, včetně štírků.

Převážná část Millerovy sbírky byla v roce 1983 zakoupena Národním muzeem, uložena do zoologických sbírek Přírodovědeckého muzea a zapsána pod přírůstkovými čísly 100/83 a

103/83. Další Millerův materiál byl do Národního muzea přivezen z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v roce 2006. Štírci byli vytříděni ze směsných vzorků, determinováni podle současného stavu znalostí a zkatalogizováni.

Millerova sbírka štírků obsahuje 211 jedinců uložených v 80% etanolu reprezentujících 18 druhů z pěti čeledí. Materiál byl nasbíráán v letech 1940–1976 na 37 lokalitách v Česku a na Slovensku. Význam sbírky spočívá v cenných historických datech pro faunistický výzkum. Nejvýznamnější jsou údaje o vzácných druzích, jako jsou štírek podkorní (*Mesochelifer resslii*, Cheliferidae), š. euboický (*Rhacochelifer euboicus*, Cheliferidae), š. krátkoprstý (*Neobisium brevidigitatum*, Neobisiidae) a š. alpskotatranský (*Neobisium jugorum*, Neobisiidae).

*Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národní muzeum (DKRVO 2018/14, 00023272).*

POSTER

### **Čtrnáctinohý odpad? Stínky a svinky (Isopoda: Oniscidea) v Millerově sbírce v Národním muzeu v Praze**

DOLEJŠ P. (1), TUF I.H. (2)

(1) Zoologické oddělení PM, Národní muzeum, Praha; (2) Katedra ekologie a životního prostředí, PFF UP, Olomouc

Prof. RNDr. František Miller, DrSc. (1902–1983) byl významný český arachnolog. Po absolvování Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze působil jako pedagog na gymnáziích ve Štubnianských (dnes Turčianských) Teplicích, Žilině, Jindřichově Hradci a Soběslavi. V roce 1947 se habilitoval na Vysoké škole zemědělské (dnes Mendelově univerzitě) v Brně, kde působil až do své smrti. Během svého plodného života (65 publikovaných prací) se Miller intenzívně věnoval studiu pavouků. Protože jednou z nejdůležitějších metod sběru v arachnologii jsou formalinové zemní pasti, Millerův materiál obsahuje i další půdní a epigeické bezobratlé, včetně suchozemských stejnonožců.

Převážná část Millerovy sbírky byla v roce 1983 zakoupena Národním muzeem, uložena do zoologických sbírek Přírodovědeckého muzea a zapsána pod přírůstkovými čísly 100/83 a 103/83. Další Millerův materiál byl do Národního muzea přivezen z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v roce 2006. Stejnonožci byli vytříděni ze směsných vzorků, determinováni podle současného stavu znalostí a zkatalogizováni.

Millerova sbírka stejnonohých korýšů obsahuje 125 jedinců uložených v 80% etanolu reprezentujících 18 druhů z deseti čeledí. Materiál byl nasbíráán v letech 1932–1969 na 15 lokalitách v Česku, na Slovensku a v bývalé Jugoslávii. Význam sbírky spočívá v cenných historických datech pro faunistický výzkum.

Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národní muzeum (DKRVO 2018/14, 00023272).

POSTER

### **Genotyping-in-Thousands by sequencing (GT-seq): A tool for studying the variability of meiotic genes in European water frogs**

DOLEŽÁLKOVÁ-KAŠTÁNKOVÁ M., DOLEŽALOVÁ M., CHOLEVA L., PLÖTNER J.

*Laboratory of Fish Genetics, Institute of Animal Physiology and Genetics, CAS, Libeňov; Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions und Biodiversitätsforschung, Berlin, Deutschland; Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Ostrava, Ostrava*

The Western Palearctic water frog complex comprises genetically distinct, but morphologically very similar species and hybrid forms with different reproductive modes. Because of insufficient pre- and postzygotic anti-hybridization mechanisms, all western Palearctic water frog species can mate with each other and produce more or less fertile hybrids. Crosses between sexually reproducing *Pelophylax lessonae* and *P. ridibundus* give rise to the hybrid form *P. esculentus* which reproduces via hybridogenesis, i.e. one parental genome is excluded from the germline before meiosis. Thus, haploid gametes of *P. esculentus* contain almost only one unrecombined parental genome, i.e. a complete set of either *lessonae* or *ridibundus* chromosomes. We are mainly interested in the question of whether there exist genetic differences between hybridogenetic hybrids from different population systems. For this purpose, we selected protein-coding genes known to be essential for gametogenesis including meiosis. Using GT-seq Illumina sequencing, we analyzed several hundreds of water frogs from different populations and generated thousands of amplicons of selected markers containing polymorphic species-specific sites. Using bioinformatic methods, we will analyze whether there exists a link between specific allele combinations and the inheritance patterns in different population systems.

*Our research was supported by a mobility project of the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic C2.02.2.6910.010.0116-02710008502 and Czech Science Foundation grant no. 19-24559S.*

POSTER

### **Plicní červivost u divokých prasat**

DRIMAJ J. (1), PLHAL R. (1), POULÍČKOVÁ K. (1), FOREJTEK P. (2), KAMLER J. (1)

(1) *Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU, Brno; (2) Fakulta veterinární hygieny a ekologie, VFU, Brno*

Prase divoké (*Sus scrofa*) patří bezesporu k nejvíce diskutovaným velkým savcům naší krajiny a to z mnoha důvodů. Jde o druh, který na mnoha lokalitách významně ovlivňuje

rostlinnou výrobu zemědělské produkce, ohrožuje ekologickou stabilitu cenných lokalit nebo představuje riziko pro hospodářské chovy prasat z pohledu přenosu chorob. V posledních dvou letech je tento všežravec zmiňován zejména v souvislosti s výskytem afrického moru prasat na Zlínsku, v důsledku čehož stát nařídil intenzivní redukci početních stavů divokých prasat ve volných honitbách ČR. Ukázalo se, že naše populace divokých prasat do té doby disponovala skutečně vysokou denzitou v mnoha honitbách napříč republikou. Byl u ní proto předpoklad vysoké prevalence chorob a parazitů. Naše studie se zaměřila na zhodnocení výskytu plicních červů (*Metastrongylus* sp.) u divokých prasat žijících ve volnosti i oborách. Presence plicnívek byla hodnocena prostřednictvím částečné helmintologické pitvy (v průdušinkách levého plicního laloku) a McMasterovy metody (počet vajíček a oocyst v trusu) u 104 prasat ulovených v různých částech ČR na podzim a v zimě roku 2017. Prevalence plicní červivosti se ukázala jako velmi vysoká. U 94 % všech vzorkovaných prasat byli zaznamenáni červi v plicích a u 75 % byly prokázány vajíčka či oocysty v trusu. Míra korelace mezi počtem dospělých červů v plicích a počtem vajíček/oocyst v trusu byla  $r = 0,58$ . V případě lončáků samčího pohlaví byl počet dospělých červů v plicích dvojnásobný ve srovnání se samicemi. Nejvíce červů bylo nalezeno u samců starých kolem 15 měsíců a u 14 měsíčních samic. V případě vajíček a oocyst bylo nejvíce vajíček zaznamenáno u 5-7 měsíčních samců a u 25 měsíčních samic. Napříč pohlavími bylo nejvíce červů zaznamenáno u jedinců vážících 81-90 kg, ale největší počet vajíček/oocyst byl u prasat s hmotností 51-60 kg. Výzkum prokázal, že ve volnosti je prevalence plicnívek obdobná jako v oborních chovech (100 %).

POSTER

### Revízia súčasného poznania molekulárnej fylogenézy ryšaviek rodu *Apodemus*

DÚHOVÁ K., KONEČNÝ A.

Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno

Problém medzidruhovej a vnútrodruhovej variability ryšaviek (myšíc) rodu *Apodemus* (Rodentia: Murinae), napriek významu zástupcov tohto rodu (bežný typ hlodavcov nesúcich zoonózy a škodcov v poľnohospodárstve) nie je dostatočne preskúmaný, najmä u stredoázijských druhoch. Tento poster zhrňa výsledky fylogenetickej analýzy (RAxML), založenej na rozsiahlom datasete dostupných mitochondriálnych sekvencií génu pre cytochróm b a jadrový gén IRBP (pre takmer všetky známe druhy), ktorá bola vykonaná na rozlíšenie problematických a nejasných taxonomických vzťahov. Výsledky potvrdzujú známe rozdelenie rodu do dvoch hlavných línií (*Sylvaemus* a *Apodemus* s.s.) a tiež ukazujú nové poznatky o fylogenetických vzťahoch medzi druhmi a intraspecifickými líniami. Výsledky založené na mitochondriálnej DNA naznačujú, že druhy *A. witherbyi*, *A. hermonensis*, *A. fulvipectus* a *A.*

*iconicus* sa zhlukujú do jednej dobre podporenej línie v rámci skupiny *Sylvaemus*. Relatívne vysoké genetické vzdialenosti boli pozorované medzi druhmi *A. mystacinus* a *A. epimelas*, preto sa dá súhlasiť, že tieto dva taxóny sú samostatné druhy. Práca tiež zachytáva geografické rozloženie druhov a ich línií. Svojím príspevkom sa snažíme (i) zdôrazniť význam pochopenia rozmanitosti a evolučnej histórie tejto významnej skupiny palearktických hlodavcov, (ii) poukázať na chýbajúce alebo nejednoznačné poznatky týkajúce sa jej fylogenézy a (iii) apelovať na získanie dodatočných vzoriek a genetických údajov na vyplnenie týchto medzier.

POSTER

### **Lynx in human-dominated landscape of Moravian Karst: spatio-temporal activity, feeding activity and habitat preferences**

DUEA M. (1,2), ROMPORTL D. (5), KRÁSA A. (3), ŠNOBLT Č. (4), KUTAL M. (1,2), FRANC D. (3), MEZERA R. (3), DANĚK M., PURCHART L. (1)

(1) Department of Forest Ecology, Mendel University in Brno, Brno; (2) Friends of the Earth Czech Republic, Olomouc; (3) NCA CR, PLA Administration Moravian Karst, Blansko; (4) Training Forest Enterprise Masaryk Forest Křtiny, Forest district Bílovice nad Svitavou; (5) Department of Physical Geography and Geoecology, Faculty of Science, Charles University, Prague

Eurasian lynx *Lynx lynx*, the biggest cat species in Europe, has appeared in Moravian Karst in autumn of 2016 after several tens years of absence. The adult male which dispersed from Beskydy Mts., was successfully captured in live trap box and equipped by Global Positioning System (GPS) collar on 15th June of 2017. The collar was successfully removed by automatic drop-off mechanism on 15th June of 2018.

Space usage, movements, migration corridors, feeding activity and habitat preferences were studied by using GPS approaches and intensive field research for one year. Home range and movement parameters were analysed in program ArcMap using extensions Home range tools, ArcMet and KDE+. Based on the GPS positions and selected environmental factors, the habitat suitability model was created by using the MaxEnt program.

Year home range of lynx individual was estimated at 361.5 km<sup>2</sup> (MCP 100) with core area 17.7 km<sup>2</sup> (MCP 50), respectively 104 km<sup>2</sup> (Kernel 95) with core area 16.3 km<sup>2</sup> (Kernel 50). The most preferred prey was roe deer (females and fawns), making more than 75 % of all found kills (n=70). We also recorded strong kleptoparasitism by wild boars scavenging on remains of lynx prey. At minimum 673 lynx road crossing events were noticed and 17 the most important movement corridors were identified within 95 % home range. The lynx preferred especially ravine forests and natural rocky habitats, although beech and spruce forests dominated in the lynx home range.

*The research was financially supported by Deans office of the Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University in Brno and Training Forest Enterprise Masaryk Forest Křtiny. I would like to express my gratitude to all co-workers and institutions participating in this research.*

PŘEDNÁŠKA

## **Divocí kopytníci nebo hospodářská zvířata? Aneb první nahlédnutí do složení potravy a potravních preferencí vlka po jeho návratu do České republiky**

DULA M., KUTAL M.

*Ústav ekologie lesa, LDF MENDELU, Brno; Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc*

S postupným rozšiřováním vlků v České republice jsme svědky stále častějších útoků na hospodářská zvířata, což v některých oblastech způsobuje konflikt mezi zákonem chráněnou šelmou a chovateli. Cílem našeho výzkumu je proto detailní analýza potravní ekologie vlka i rozsah jím způsobených škod na dobytku. Složení potravy a potravní preference vlka jsme studovali rozborem 176 vzorků nalezených trusů pomocí standardních metod potravních analýz a odhadovali jsme také potravní nabídku na základě statistik Ministerstva zemědělství (výše odlovu lovné zvěře, evidence hospodářských zvířat). V příspěvku hodnotíme, jaké je zastoupení jednotlivých složek potravy, jak se liší jejich zastoupení mezi jednotlivými oblastmi a zda existují náznaky specializace vlků na lov hospodářských zvířat. Také jsme sledovali, jak se vlkem způsobené škody mění v čase s rozrůstajícím se počtem smeček.

*Děkujeme všem dobrovolníkům a koordinátorům Vlíčích hlídek, kteří se na sběru vzorků podíleli, obzvláště Kristýně Fridrichové, Barboře Černé, Štěpánce Kadlecové, Janu Korandovi, Leoně Kotalové a Michalu Bojdovi.*

PŘEDNÁŠKA

## **Optimalizace data porodu u jelena evropského (*Cervus elaphus*)**

DUŠEK A. (1), JIŘÍKOVÁ K. (2), BARTOŠ L. (1), KOTRBA R. (1), KOTT T. (3), KŠÁDA V. (1), JANOVSÝ P. (1), ESATTORE B. (1), PLUHÁČEK J. (1), BARTOŠOVÁ J. (1)

*(1) Oddělení etologie, VÚŽV, Praha; (2) Katedra etologie a zájmových chovů, ČZU, Praha; (3) Oddělení genetiky a šlechtění hospodářských zvířat, VÚŽV, Praha*

Načasování porodu patří mezi klíčové mechanismy, kterými samice savců se sezónní reprodukci maximalizují svou fitness. Cílem naší studie bylo testovat vliv kondice matky na optimalizaci data porodu u jelena evropského (*Cervus elaphus*) coby modelového monotokního, sezónně polyestrického savce. V průběhu 20 let (1998-2017; experimentální, jelení farma VÚŽV Podlesko) jsme proto studovali vliv vybraných faktorů na (1) relativní datum porodu matky (počet dní od 1. května do porodu), (2) stupeň synchronie porodu matky (průměrný počet dní od porodu k porodům ostatních samic), tělesnou hmotnost mláďete (3) při porodu a (4) při

odstavu. Předpokládali jsme, že (a) matky v lepší kondici budou rodit dříve a budou navzájem více synchronní než matky v horší kondici, (b) samčí mláďata se budou rodit dříve než samičí, (c) dříve narozená mláďata budou mít větší hmotnost při porodu i při odstavu. Pomocí obecných lineárních smíšených modelů (GLMM) jsme analyzovali záznamy od 98 matek a 385 mláďat. Jak jsme předpokládali, relativní datum porodu rostlo se snižující se tělesnou hmotností matky před početím ( $p < 0.01$ ) a se snižujícím se dominantním postavením matky při porodu ( $p < 0.01$ ). Stejně tak stupeň synchronie porodu rostl se snižující se tělesnou hmotností matky před početím ( $p = 0.02$ ) a se snižujícím se dominantním postavením matky při porodu ( $p < 0.01$ ). I když samčí mláďata vážila při porodu více než samičí mláďata ( $p < 0.01$ ), pohlaví mláďete nemělo na datum porodu vliv (NS). Tělesná hmotnost mláďete při porodu nebyla datem porodu ovlivněna (NS), jeho vliv se však projevil při odstavu ( $p = 0.02$ ). Čím dříve se potomek narodil, tím více při odstavu vážil. Matky v lepší kondici tak díky časnějším porodům zajistily svým potomkům optimální podmínky pro jejich vývoj a také do nich investovaly déle než matky v horší kondici. Tím zvýšily nejen kondici a šanci na přežití svých potomků ale také jejich reprodukční potenciál.

Podpora: Ministerstvo zemědělství ČR [MZE-RO0719].

PŘEDNÁŠKA

## Termální ekologie sarančí (Orthoptera: Gomphocerinae): 1. vajíčko

DVOŘÁK T.

*Katedra zoologie, PŘF UK, Praha*

Teplota je jedním z nejdůležitějších abiotických faktorů, který určuje životní osudy hmyzu. V dnešní době překotných klimatických změn a s nimi souvisejících posunů areálů mnoha druhů, je pochopení působení teploty na jednotlivá životní stádia, teplotních limitů a schopností aktivní termoregulace klíčové pro predikce změn těchto areálů i k poznání obecných mechanismů, jak se s mnohdy extrémními teplotami mohou organismy vypořádat. Práce se zabývá studiem ekomorfologie vajíček sarančí podčeledi Gomphocerine ve vztahu k termálním podmínkám obývaných habitatů. Jde o skupinu teplotně náročnou, přesto však její zástupci obsazují celou škálu habitatů, včetně chladných. Na vajíčka je zde cíleno z důvodu jejich imobility a tudíž plné závislosti na podmínkách prostředí. Studováno bylo 14 druhů zkoumané podčeledi s různými teplotními nároky. Ty byly chovány v klecích s ošetřeným teplotním a vlhkostním gradientem. Následně byly odebírány oothéky s vajíčky, která byla měřena a vážena. Hlavním přínosem je zjištění preferovaných podmínek a hloubky kladení jednotlivých druhů, což je esenciální pro plánované měření teplotních podmínek v terénu. K nejzajímavějším



výsledkům však patří zjištění kvadratické závislosti mezi velikostí vajíček a xerothermofilitou druhu, kdy nejmenší vajíčka kladly druhy mezofilní až mírně xerothermofilní. Druhy silně xerothermofilní či naopak psychrohydrofilní měly vajíčka nápadně větší. To poukazuje na existenci dvou selekčních tlaků, které vedou ke zvětšování vajec druhů obývajících extrémní biotopy. Jde o první výstupy dlouhodobého projektu, který má za cíl komplexně prostudovat vliv teploty prostředí na ekomorfologii sarančí během celé jejich ontogeneze, odhalit trendy napříč druhy obývající odlišné habitáty, studovat mikroklimatické podmínky obývaných habitatů a zdůraznit jejich důležitost při modelování druhových areálů.

POSTER

### Entomopatogenní hlístice a jejich exkretované/sekretované produkty

ELIÁŠ S. (1), HURYCHOVÁ J. (1), DOBEŠ P. (1), KUNC M. (1), TOUBARRO D. (2), SIMÕES N. (2), HYRŠL P. (1)

(1) Oddělení fyziologie a imunologie živočichů, Ústav experimentální biologie, PšF MU, Brno; (2) CIRN and Department of Biology, University of Azores, Ponta Delgada, Portugalsko

Entomopatogenní hlístice jsou přirození parazité hmyzu. Volně v půdě se vyskytují pouze infekční jedinci hledající nového hostitele. Mezi významné zástupce entomopatogenních hlístic patří rody *Heterorhabditis* a *Steinernema*. Důležité pro potlačení imunitní reakce hostitele jsou také jejich symbiotické bakterie rodu *Photorhabdus* u *Heterorhabditis* a *Xenorhabdus* u *Steinernema*. Komplex hlístice-bakterie je velmi účinný a dokáže zabít svého hostitele do 48 hodin od nákazy. Z tohoto důvodu jsou entomopatogenní hlístice využívány pro biologickou kontrolu škůdců jako efektivní alternativa chemických insekticidů.

Při překonávání imunitního systému hmyzu využívají infekční jedinci produkty uvolňované ze sekrečního/exkrecečního póru, tzv. ESP z anglického excretory/secretory products. Kromě toho později uvolňují další produkty i symbiotické bakterie. Produkty jsou především proteiny s cytotoxickou, proteolytickou a imunosupresivní aktivitou. Řada molekul již byla popsána u hlístice *Steinernema carpocapsae*. Zde ESP blokují enkapsulaci, způsobují agregaci hemocytů, navozují apoptózu hmyzích buněk, potlačují melanizaci a další. Inhibici fenoloxidázy u ESP z této hlístice jsme také potvrdili. Látky obsažené v ESP jsou velmi účinné, jelikož byly aktivní i při malé koncentraci.

V našich experimentech byly testovány dva izoláty druhu *Heterorhabditis bacteriophora*, u kterého nebyly ESP dosud popsány. Prokázali jsme např. inhibici fenoloxidázy. Entomopatogenní hlístice produkují různé ESP s různými funkcemi v závislosti na svém stáří/době skladování. U inhibice fenoloxidázy jsou neúčinnější produkty prvního izolátu

tvořené po 14 a 22 dnech. Podobně tomu je i u druhého izolátu, kde pro inhibici fenoloxidázy jsou neúčinnější ESP vytvořené po 22 dnech.

Práce s ESP není jednoduchá a pro izolaci jen malého objemu je potřeba velkého množství hlístic, proto identita všech molekul zatím nebyla objasněna.

*Tato práce byla podpořena grantem GAČR 17 - 03253S.*

POSTER

### **In vitro culture as a tool for the study of unionid -host interaction and larval ecology**

ESCOBAR-CALDERON J. F., VODÁKOVÁ B., DOUDA K.

*Department of Zoology and Fisheries, FAFNR, Czech University of Life Sciences, Prague*

The in vitro culture of unionid larvae (glochidia) is one of the most promising methods for the propagation of endangered freshwater mussel species. Additionally, there is increasing interest in the use of in vitro culture for the purpose of studying mussel-host interaction and larval ecology. This contribution presents the results from our experiments carried out in glochidia of *Margaritifera margaritifera*, *Sinanodonta woodiana* and *Anodonta anatina*. The *M. margaritifera* experiment aimed to test the effects of taurine addition, serum type (horse or newborn calf) and source of lipids (cod liver or emulsified lipid mixture) in the early development of larvae. This species is known for being host specific and hence normal in vitro methods have failed to obtain metamorphosis. For *S. woodiana* we compared in vivo and in vitro culture with the aim of finding variable host specificity between females by finding differences in metamorphosis success rates. Finally we use *A. anatina* to study if variation in larval activity and metamorphosis time could affect the observed results of in vitro culture by using different count times and dilutions. Preliminary results indicate that the initial reaction of glochidia from *M. margaritifera* to the medium is not enhanced by taurine while horse serum appear to have a positive effect in the proportion of glochidia closed after exposure. Also, we found that the measure of metamorphosis success in in vitro experiments of unionid species can be affected by both dilution approach and time of counting and shows the influence of variable larval activity and start of pedal feeding in the metamorphosis assessment. The results, although preliminary, show important methodological implications and the great relevance that in vitro culture methods can have in studying unionid larval ecology and larvae-host interaction.

PŘEDNÁŠKA

## Ostrovny západní části Indického oceánu z pohledu hmyzí zoogeografie

FALTÝNEK FRIC Z. (1), HULA V. (2), PURCHART L. (3)

(1) *Biologické centrum AV ČR, Entomologický ústav, České Budějovice*; (2) *ÚZRHV, AF MENDELU, Brno*;  
(3) *ÚEL, MENDELU, Brno*

Ostrovny mají pro občany vnitrozemského státu příchut' exotiky s představami o zemském ráji, obzvláště, jedná-li se o ostrovny tropické. Ostrovny jsou však zajímavé i z pohledu zoogeografického a populačně ekologického. Na rozdíl od pevniny jsou dobře definované geograficky, mají jasné hranice a mají i dobře definovaný původ, stáří a mezi jednotlivými ostrovny i pevninami je zřetelná nehostinná matrix, tedy moře. Malá velikost ostrovů hostí menší druhovou početnost a je jednodušší prozkoumat biotu celého ostrova než celého kontinentu. Proto také ostrovny inspirovaly mnohé badatele k tvorbě nejrůznějších hypotéz, které pak byly přeneseny do obecné roviny. Ať již adaptační radiace vedoucí k poznání evoluce, ostrovní biogeografie vedoucí k poznání důležitosti disperzí a extinkcí nebo metapopulační teorie. Mohlo by se zdát, že tedy již není co zkoumat, ale opak je pravdou. Současné sofistikované metody jak v matematické tak i v molekulární úrovni v kombinaci s nahromaděnými znalostmi umožňují testovat nejrozmanitější hypotézy, ale také ukazují naše omezení v chápání souvislostí díky díram v datech.

Na příkladu denních motýlů ukážeme vztahy mezi ostrovny v západní části Indického oceánu, africkou pevninou a biogeografickými modely. Potvrdíme předpoklady klasických hypotéz (Island Biogeography, Equilibrium Theory, Neutral Theory), které berou v potaz počet druhů ve vztahu k velikosti a vzdálenosti ostrovů, že menší ostrovny hostí méně druhů a že se vzdáleností od pobřeží se počet druhů zmenšuje. Zaměříme se však také na to, které druhy to jsou a jaké druhy jsou lepšími kolonizátory. A pomocí molekulárních metod ukážeme, že to může být s kolonizacemi i jinak než modely předpokládají.

*Tento projekt, bohužel, není v současnosti podpořen žádným grantem.*

PŘEDNÁŠKA

### Testování vlivu hybridizace na fitness u gekončků rodu *Eublepharis* pomocí performančních testů

FICTUMOVÁ T. (1), FRÝDLOVÁ P. (1), JANČŮCHOVÁ-LÁSKOVÁ J. (1), LANDOVÁ E. (1,2), FRYNTA D. (1,2)

(1) Oddělení etologie a ekologie, Katedra zoologie, PřF UK, Praha; (2) Národní ústav duševního zdraví, Klecany

Na mezidruhovou hybridizaci můžeme nahlížet buď jako na mechanismus umožňující živočichům adaptivně odpovídat na změny prostředí a tím zvyšovat svou fitness, nebo jako na chyby v reprodukci, které mohou fitness naopak snižovat (ztráta či snížení životaschopnosti, plodnosti;). Fitness není obvykle možné stanovit přímo, a proto se využívá jejich korelátů. Jedním z nich je i performance neboli výkonnost organismu měřitelná pomocí performančních testů, které se využívají ke zjištění maximálních hodnot daných fyzických aktivit. Cílem této práce bylo za pomoci standardizovaného testu pro měření síly stisku čelistí a námí navrženého testu vytrvalosti zjistit, jaké jsou rozdíly v tělesné zdatnosti u gekončků rodu *Eublepharis macularius* (EM) a *E. angramayniu* (EA) a jejich vnitrodruhových a mezidruhových hybridů. Zajímalo nás, jak se budou lišit rodičovské druhy a jejich hybridy v maximální síle stisku čelistí a délce zavěšení. U laboratorní formy (LAB) EM chované dlouhodobě v zajetí jsme předpokládali, že by se mohl projevit efekt domestikace v podobě snížené fyzické zdatnosti.

Celkem bylo v pokusech použito 263 gekončků, z toho 207 jedinců EM tří forem (146 yellow, 12 white a 46 LAB), 2 jedinci EA, 18 mezidruhových hybridů (EA x EM), 23 backcross hybridů (EM x (EM x EA)) a 13 hybridů EM (yellow x white). Každý gekončík prošel daným testem vždy třikrát. Z výsledků vyplývá, že existují rozdíly v maximální síle stisku čelistí jak mezi rodičovskými druhy, tak mezi jejich formami a hybridy. Variabilita v tomto znaku by mohla naznačovat pozitivní vliv hybridizace na fitness minimálně u hybridů EM, kteří i po odfiltrování efektu velikosti těla, vykazují vyšší hodnoty síly stisku čelistí. Předpokládaný efekt domestikace u formy LAB se neprojevil. Naopak se ukázalo, že zdatnost této formy zůstává na úrovni formy yellow pocházející z přírody. U testu vytrvalosti jsme nenašli žádný signifikantní rozdíl mezi maximální délkou zavěšení rodičovských druhů jejich forem a hybridů.

POSTER

## Zimovanie vodného vtáctva na VN Krpeľany počas piatich zím (2013-2018)

FLAJS T.

Štátna ochrana prírody SR, Správa NP Malá Fatra

Vodná nádrž Krpeľany (S Slovensko, Žilinský kraj) je v porovnaní s inými vodnými plochami na Slovensku skôr menšia, avšak vďaka početnému zimujúcemu vodnému vtáctvu patrí medzi popredné na Slovensku. Nádrž o veľkosti 110 ha sa nachádza na hranici okresov Martin a Dolný Kubín. Pôvodný objem 8,5 mil. m<sup>3</sup> vody v nádrži je dnes pre nánosy zmenšený na 3,5 mil. m<sup>3</sup>, s vytvorením početných plytčin a zárastov vodných rastlín. Monitoring zimujúceho vtáctva prebiehal raz týždenne počas zím 2013-2018, od polovice októbra do polovice apríla. Počas piatich zimných sezón boli na ploche pozorované najmä: *Anas platyrhynchos*, *Anas crecca*, *Anas strepera*, *Anas penelope*, *Aythya ferina*, *Aythya nyroca*, *Bucephala clangula*, *Mergus merganser*, *Ardea cinerea*, *Casmerodius albus*, *Podiceps cristatus*, *Phalacrocorax carbo*, *Larus argentatus/cachinnans*, *Larus ridibundus*, *Alcedo atthis*. Lokalita je v rámci SR významná pre zimovanie druhov *Cygnus olor*, *Aythya fuligula*, *Tachybaptus ruficollis*, *Fulica atra* a *Mergus albellus*. Medzi vzácnejšie pozorované druhy patria *Cygnus cygnus*, *Anas acuta*, *Anas querquedula*, *Anas clypeata*, *Aythya marila*, *Mergus serrator*, *Anser anser*, *Podiceps nigricollis*, *Clangula hyemalis*, *Larus minutus*. Zaujímavým sú aj pravidelné pozorovania *Haliaeetus albicilla* a *Pandion haliaetus*. Priemerne bolo pozorovaných 880 jedincov z 12 druhov vtákov.

PŘEDNÁŠKA

### Evoluce organizátorů jádérka u pavouků

FORMAN M. (1), ÁVILA HERRERA I.M. (1), PAPPOVÁ M. (1), HRUBÁ B. (2), KOŠÁTKO P. (1), PAJPACH F. (1,3), SADÍLEK D. (1), NGUYEN P. (4), KRÁL J. (1)

(1) PFF UK, Praha; (2) GENvia s.r.o., Praha; (3) School of Biological Sciences, The University of Adelaide, Australia; (4) PFF JU, České Budějovice

Díky značné diverzitě pohlavních chromozomů představují Pavouci (Araneae) z cytogenetického hlediska unikátní skupinu organismů. Přestože jsou chromozomy pavouků dlouhodobě studovány, drtivá většina dat byla získána pouze metodami klasické cytogenetiky. Naše práce využila fluorescenční in situ hybridizaci pro objasnění základních evolučních trendů distribuce 45S rRNA genů. Tyto sekvence jsou organizovány v tandemových repetitích v tzv. organizátoru jádérka (NOR) a jsou nejčastěji používaným molekulárně cytogenetickým znakem. Většina prostudovaných druhů patřila do nejdiverzifikovanější evoluční linie pavouků-Entelegynae (55 druhů, 20 čeledí). Prostudovali jsme i zástupce dalších dvou významných linií:

Haplogynae a Mygalomorphae (vždy 10 druhů, 4 čeledě). Získaná data odhalila výrazně vyšší diverzitu NOR, než předpokládalo užití konvenčních technik např. barvení dusičnanem stříbrným. Počet loci kolísal v rozmezí 1 až 10. Přestože většina druhů obsahovala mezi jedním až třemi loci, vyšší počty nebyly vzácností. Byly detekovány u zástupců nepříbuzných čeledí (Araneidae, Eresidae, Hersiliidae, Lycosidae, Pholcidae, Salticidae a Sparassidae). Většina z těchto čeledí ale obsahovala i druhy s méně NOR. U sklípkanů jsme zjistili spíše nižší počty, NOR však často expandovali přes větší část chromozomu v důsledku masivních amplifikací sekvencí. V některých čeledích skupin Enelegynae a Haplogynae jsme potvrdili přítomnost NOR na pohlavních chromozomech. Zaznamenali jsme i případy vnitrodruhového polymorfismu v počtu NOR. Jakkoliv jsou pavouci co do počtu NOR dynamickou skupinou, ukazuje se jasná preference jejich polohy. NOR byly téměř výlučně distální, tedy na koncích ramének chromozomů. V případě Entelegynae s akrocentrickými chromozomy jsme zaznamenali pouze ve čtyři případy přesunu NOR do pericentromerické oblasti, pravděpodobně v důsledku inverzí.

*Tato práce byla podpořena projekty: GAČR (č. 16-10298S), GAUK (č. 92218) a SVV-260314.*

POSTER

### **Intraperitoneally grafted blastomeres can differentiate into functional gametes in zebrafish**

FRANĚK R., TICHOPÁD T., PŠENIČKA M.

*University of South Bohemia in Ceske Budejovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Laboratory of Germ Cells, Vodňany, Czech Republic*

We report for the first time germline transmission in zebrafish using embryos in blastula stage as donors and swim up larvae as a recipient for intraperitoneally grafted blastomeres. It was demonstrated, that grafted blastomeres from vas::EGFP strain at 1-4k cell stage have capability survive and give rise primordial germ cells from transplanted cell mass. Donor derived primordial germ cells were capable to migrate and colonize the host's genital ridge and later on proceed through gametogenesis and give rise to viable donor derived progeny. This technique combines advantages of blastula transplantation which can be conducted very early and poorly viable embryos can be rescued as well take an advantage of intraperitoneal transplantation when recipient larvae are tolerant enough to transplantation procedure resulting in good survival later. To optimize the technique, blastomeres were grafted into different recipients - AB zebrafish line, AB zebrafish line with depleted PGC and zebrafish x pearl danio hybrid. It was found that only intraspecific grafting resulted in germ line chimera production.

Similar germ line chimera induction rate was observed in nonsterile and sterile zebrafish. After sexual maturation, germline chimeras produced either donor derived eggs or sperm exclusively in case of transplantation into PGCs depleted host, or mixture of donor and host derived gametes in case of non-sterile recipients. Donor derived origin of gametes produced from transplanted cells was confirmed by positive fluorescence and by PCR analysis of embryos after in vitro fertilization of germline chimeras with control zebrafish AB line.

PŘEDNÁŠKA

### **Jak rostou chameleoni, agamy a leguáni, aneb duální typ růstu u Iguanií**

FRÝDLOVÁ P. (1,2), MRZÍLKOVÁ J. (2,3), ZACH P. (2,3), ŠEREMETA M. (2,3), KRĚMEN J. (2,3), DUDÁK J. (2,3,4), ŽEMLIČKA J. (2,3,4), NĚMEC P. (1), VELENSKÝ P. (5), MORAVEC J. (6), KOLEŠKA D. (7), ZAHRADNÍČKOVÁ V. (1), JIRÁSEK T. (8), FRYNTA D. (1)

(1) Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Praha; (2) Specialized laboratory of experimental imaging, Third Faculty of Medicine of Charles University, Institute of Technical and Applied Physics and Faculty of Bioengineering, Praha; (3) Department of Anatomy, Third Faculty of Medicine, Charles University, Prague; (4) Institute of Experimental and Applied Physics, Czech Technical University, Prague; (5) Prague Zoo, Prague; (6) Department of Zoology, National Museum, Prague; (7) Department of Zoology and Fisheries, Faculty of Agrobiolology, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences, Prague; (8) Zoological and Botanical Garden Pilsen, Pilsen

Analýza růstových chrupavek v dlouhých kostech ještěřů za využití  $\mu$ CT se ukázala jako efektivní způsob, jak zjistit, zda je sledovaný jedinec schopen aktivně růst během celého života, tj. zda má neukončený růst. Přítomnost růstové chrupavky značí možnost aktivního růstu pomocí enchondrální osifikace. Naproti tomu resorpce růstové chrupavky doprovázená uzavřením růstových štěrbin v epifýzách dlouhých kostí svědčí pro nevratnou zástavu růstu kosti do délky. Analyzovali jsme 117 stehenních kostí od 65 druhů (9 čeledí) šupinatých plazů patřících mezi Iguania. Zjistili jsme, že chameleoni a agamy si uchovávají schopnost aktivního růstu po celou dobu svého života, ačkoliv již dorostly do maximální velikosti typické pro konkrétní druh. Výjimku tvořily jen extrémně velké a dlouhověké druhy agam nebo extrémně staré exempláře chameleonů. Naproti tomu leguáni a blízce příbuzné pleuroodontní čeledi zastavují svůj růst poměrně brzy ve své ontogenezi. Extrémním případem jsou anolisové, kteří svůj růst ukončují velmi časně. Oproti velmi homogenní skupině varanů, přináší diverzifikovaná skupina Iguanií možnost diskuze nad ekologickými a life-history parametry, které by mohly souviset s jejich duálním růstem. Zřejmě stěžejní bude faktor dlouhověkosti, kdy zvířata, která se dožívají nízkého věku mají tendenci k neukončenému růstu. Dalším významným faktorem by mohla být souvislost s tempem života, které charakterizuje jednotlivé druhy/skupiny. Předpokládáme, že K-stratégové, kteří rostou pomaleji a investují do reprodukce později v ontogenezi, budou mít i déle schopnost aktivního růstu, a tudíž tendenci k neukončenému typu

růstu. Otázkou zůstává, zda se jedná jen o extrémní případ heterochronity v načasování signálu pro resorpci chrupavky nebo je za dvojím typem růstu nějaká konkrétní ultimátní a proximátní příčina.

*Práce byla finančně podpořena GAČR (18-15020S) a INAFYM (No. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_019/0000766).*

PŘEDNÁŠKA

## **Energia v krajine – elektrické vedenia a ochrana prioritných druhov vtákov v územiach Natura 2000**

GÁLIS M., SLOBODNÍK R., CHAVKO J., DEUTSCHOVÁ L., HAPL E., ŠMÍDT J.

*Ochrana dravcov na Slovensku, Bratislava*

Vtáky sa neustále prispôsobujú novým antropogénnym prvkom v krajine. Medzi ne patria aj elektrické vedenia. Negatívny vplyv elektrických vedení na vtáctvo sa prejavuje v podobe zásahov prúdom alebo nárazov do vodičov. V roku 2014 bol zahájený projekt LIFE Energia, zameraný na systematický prístup k riešeniu problematiky kolízií vtáctva s elektrickými vedeniami, prostredníctvom navrhnutia vhodných spôsobov identifikácie a eliminácie tohto rizika. Skontrolovaných bolo 7000 km distribučných vedení 22kV a 110 kV a použitím metodiky na hodnotenie rizikovosti el. vedení z pohľadu nárazov, boli vybrané najrizikovejšie úseky. Tie boli ekologizované tzv. odkloňovacími prvkami (RIBE lamely, FireFly, Špirála) o celkovej dĺžke 77 kilometrov. Tieto opatrenia zachránia 600 vtákov ročne. Monitoring efektivity inštalácie prvkov prebiehal priamym pozorovaním ošetrovaných úsekov a zápisom typov reakcií, reakčnej vzdialenosti. Doposiaľ bolo na ošetrovaných úsekoch (32) pozorovaných 3815 preletov (n= 11 750 reagovalo na vedenie). Monitoring reakcií prebieha do júna 2019, preto v súčasnosti nie je možné vyvodit' signifikantné závery ohľadne efektivity prvkov a ich vzájomnej komparácie. Projekt taktiež prispel k zlepšeniu hniezdnych podmienok orla kráľovského a sokola rároha a potravných podmienok, prostredníctvom nárastu populácie sysľa pasienkového v projektových lokalitách Hrhov (500 jedincov v 2018) a Gemerská Hôrka (100 jedincov v 2018) v CHVÚ Slovenský kras. V obnovených 8 rehabilitačných staniaciach bolo ošetrovaných 1033 jedincov. Vysadených 550 stromov zase dlhodobu napomôže k zvýšeniu viditeľnosti el. vedení pre vtáky a obmedzí tak prípady nárazov. Prínos projektu spočíva tiež v univerzálnosti využitia vypracovanej metodiky pre posudzovanie rizikovosti elektrických vedení aj do budúcnosti.

*Aktivity boli podporené projektom LIFE13 NAT/SK/001272 Energia v krajine - elektrické vedenia a ochrana prioritných druhov vtákov v územiach NATURA 2000, ktorý podporila Európska únia.*

PŘEDNÁŠKA



### **Pest and weed seed predation in arable fields: the role of field defects**

GONZÁLEZ E., SEIDL M., ŠTROBL M., KADLEC T., SASKA P., KNAPP M.

*Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Praha*

In arable fields, fragments of non-crop habitats can act as refuges for insects and, therefore, increase biodiversity and ecosystem services in adjacent crops. Among the different types of non-crop habitats, field defects are temporary patches where sown plants are poorly developed and other plant species can emerge. These defects can be common and relatively large in years with extreme weather conditions. However, their relevance as habitat for beneficial insects and ecosystem services for crops is unknown. Here, we quantified two ecosystem services (pest and weed seed predation) in field defects within oilseed rape fields and related ecosystem services levels with abundances of ground beetles. In 10 fields, we used artificial caterpillars made of plasticine and seed cards of two weed species (*Taraxacum* sp. and *Stellaria* sp.) to quantify ecosystem services in two sampling periods and in three habitats: field defects, field interiors and crop-defect boundaries. Ground beetles were sampled using pitfall traps. We used GLMMs for statistical analyses. The mean pest predation rate was 50%, with small mammals (55% of attacks) insects (44%) as the dominant predators. Total pest predation and predation by insects increased in the second period but did not differ between habitats. Predation by small mammals was similar across habitats and sampling periods. Insect predation was positively related to the abundance of medium and large carnivorous and omnivorous carabids. Seed predation rates were similar for *Taraxacum* (27%) and *Stellaria* (25%) and, for both species, there was an interaction between habitat and sampling period, with stronger differences between habitats in the first period. Predation of *Taraxacum* seeds was related to the abundance of large omnivorous carabids, while predation of *Stellaria* seeds was positively linked to medium omnivorous carabids and negatively to large herbivores.

*This research was supported by grant GAČR 18-26542S.*

PŘEDNÁŠKA

### **Searching for shy canid species - Wolf (*Canis lupus*) and golden jackal (*Canis aureus*) records in potential co-existence areas of Austria and Slovakia**

GUIMARÃES N. (1), WIRK L. (2), URBAN P. (1), HATLAUF J. (2)

*(1) Faculty of Natural Sciences, Matej Bel University, Banská Bystrica; (2) Institute of Wildlife Biology and Game Management, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Vienna, Austria*

Wolves and jackals are two canid species currently expanding their territory in Europe. Wolves are dispersing from the ten populations all over Europe and jackals from the core area in

the Balkans, to the North and West. Within their present range, questions on a probable co-existence are being raised. Wolves were never extinct in Slovakia, but they were mainly absent from Austria since the 19th century - until 2016, when reproduction was again confirmed. Since the 1980s, observations of lone jackals in both countries indicated only scattered and sporadic presence. In 2007, first jackal reproduction was officially reported in Austria, while up to our research, none was confirmed in Slovakia. Recent proof suggests that there are three wolf packs in Austria, but not yet in close vicinity to known jackal groups. In Slovakia, as wolves occupy large areas of the country, dispersing jackals are likely to collide with wolf territory. Based on an assumed inversed pattern of the distribution of both species in Europe, we aim to understand if the presence of one species affect the presence of the other. We targeted our study to specific areas of presumed presence and/or co-existence. With the support of data from hunting bags and with information directly gathered from rangers, foresters, hunters and dwellers, we performed bioacoustic monitoring and ground tracking surveys in the search of evidence from these two species. In the border region of Austria and Slovakia as well as in the Centre and East of Slovakia, our surveys verified the presence of jackal groups confirmed jackal presence in the vicinity of known wolf territories. Probable simultaneous occurrence of wolves and jackals in several parts of Slovakia and the presence of both in Austria urges for the dissemination of information about these species differences and the importance of an accurate report system.

*The bilateral "Action Austria-Slovakia" from OeAD and SAIA supported this study.*

PŘEDNÁŠKA

### **Rodový komplex *Brueelia* (Ischnocera: Philopteriidae) v Africe - neznámý svět barevných péřovek**

GUSTAFSSON D.R. (1), ZOU F. (1), OŠLEJŠKOVÁ L. (2), NAJER T. (3), SYCHRA O. (2)

(1) *Guangdongský institut aplikace biologických zdrojů, Kanton, Čína; (2) Ústav biologie a chorob volně žijících zvířat, FVHE VFU, Brno; (3) Katedra veterinárních disciplín, FAPPZ ČZU, Praha*

Výskyt parazitů u afrických pěvců je z velké části prozkoumán především u druhů, které sezónně migrují do Evropy, přičemž množství dostupných dat získaných přímo v Africe zůstává dosud velmi omezené. Toto tvrzení obzvláště platí u skupin, které jsou i v jiných částech světa spíše na okraji zájmu parazitologického výzkumu, např. u péřovek (*Ischnocera*). V návaznosti na nedávno publikovanou rozsáhlou revizi nejpočetnějšího rodového komplexu *Brueelia* (Gustafsson & Bush, 2017) je v této práci představen přehled všech zástupců tohoto komplexu zaznamenaných na africkém kontinentu od té doby, co byl publikován poslední podobný přehled (Ledger, 1980). V práci jsou zároveň prezentovány i starší záznamy, které v přehledu publikovaném v 80. letech minulého století z různých důvodů nebyly zahrnuty. Dále se tato

práce zaměřila na skupinu parazitující u vrbcovitých, snovačovitých a astrildovitých pěvců (Passeridae, Ploceidae a Estrildidae). Tyto druhy se nejen od všech ostatních pěfovek, ale i od všech ostatních zástupců komplexu *Brueelia*, liší především přítomností nápadných barevných vzorů. Podle tohoto pestrého zbarvení celou skupinu pracovně označujeme jako „africké pestré Brueelie“, jeho význam zatím zůstává neobjasněn. První výsledky genetických fylogenetických studií (Bush et al., 2016; Light et al., 2016; Takano et al., 2017, 2018) navíc naznačují, že pravděpodobně vzniklo konvergentně a některé jednotlivé druhy této pracovní skupiny jsou si navzájem poměrně vzdáleně příbuzné. Práce dále popisuje čtyři nové druhy komplexu *Brueelia* z afrických hostitelů, popis jednoho dalšího již známého druhu je revidován a doplněn. Součástí práce je určovací klíč, ve kterém jsou zahrnuty všechny dosud známé druhy komplexu *Brueelia*, u kterých lze pozorovat nápadně pestré zbarvení. Taxonomické skupiny hostitelů, u kterých tyto pěfovky parazitují, jsou mimo Afriku rozšířené i v jižní Asii, otázka výskytu podobných pěfovek v Asii tedy představuje výzvu pro další parazitologický výzkum.

POSTER

### **Pohybová aktivita, pohybová výkonnost a změna klimatu**

GVOŽDÍK L.

*Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno*

Pohyb patří k základním životním projevům většiny živočichů. Pohybová aktivita zásadním způsobem ovlivňuje příjem a výdej energie organismu, a tudíž i reprodukční úspěšnost jedince závisí na optimální úrovni jeho pohybové aktivity v daném prostředí. U ektotermních (studenokrevných) živočichů je pohyb významně ovlivněn jejich tělesnou teplotou. Na rozdíl od pohybové výkonnosti je vliv teploty na pohybovou aktivitu překvapivě málo prozkoumán. Cílem příspěvku je podat přehled o recentních poznacích týkajících se komplexního vlivu teploty na pohybovou aktivitu ektotermů a porovnat je se známými poznatky o teplotní závislosti pohybové výkonnosti. Rozdíly ve vlivu teploty na pohybovou aktivitu a výkonnost jsou významné zejména pro pochopení dopadů klimatických změn na populace ektotermů.

PŘEDNÁŠKA

### **Dvoukřídlí opylovači z pohledu ekologie společenstev**

HADRAVA J. (1,2), JANOVSKÝ Z. (1), MIKÁT M. (1), KLEČKA J. (2)

(1) PŘF UK, Praha; (2) Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice

Dvoukřídly hmyz patří mezi jedny z nejčastějších opylovačů entomogamních rostlin. Ačkoli jsou dvoukřídly známi jako generalističní opylovači, rozhodně nenavštěvují rostliny zcela

náhodně, ale snaží se sběr potravy z květů optimalizovat na základě toho, co jim rostlinné společenstvo aktuálně nabízí. Na posteru prezentujeme výsledky několika pokusů, v nichž jsme studovali tuto dynamicky se měnící roli dvoukřídlého hmyzu ve společenstvech opylovačů. Při výzkumu role dvoukřídlých v opylovacích sítích jsme využili následující přístupy: 1) napříč širokou škálou evropských ekosystémů jsme sledovali opylovací síť, abychom mohli zhodnotit geografické odlišnosti v zastoupení dvoukřídlých na květech, 2) v kontrolovaném experimentu jsme testovali odlišnost preference různých skupin opylovačů k různě vysoko položeným květům a 3) dlouhodobým pozorováním opylovačů na jedné lokalitě jsme popsali časoprostorovou dynamiku opylovací sítě.

POSTER

### **Hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v urbanizované krajině**

HADRAVOVÁ A. (1), ČECH M. (1), ČECH P. (2)

(1) Ústav pro životní prostředí, PřF UK, Praha; (2) 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim

V hnízdní sezóně 2018 (březen–září) proběhl druhý (první v roce 2017) monitoring hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) na 13 vybraných potocích na území Prahy (Kunratický potok, Pitkovický potok, Botič, Rokytka, Litovicko - Šárecký potok, Dalejský potok, Radotínský potok, Zátíšský potok, Libušský potok, Branický potok, Říčanský potok) a Středočeského kraje (Dobřejovický potok, Unětický potok). V rámci výzkumu byl realizován projekt ČSOP „Mapování hnízdního výskytu ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) na území hlavního města Prahy a jeho bezprostředního okolí“ v rámci Národního programu Ochrana biodiverzity. Na více než 220 km potoků bylo vytipováno celkem 119 potenciálně vhodných míst k hnízdění ledňáčka říčního. V hnízdní sezóně 2018 proběhlo celkem 26 hnízdění ve 14 různých hnízdních stěnách a v 16 různých norách, z toho 7 hnízdění bylo neúspěšných. Pomocí malé kamerky připojené na LCD monitor bylo celkem zjištěno v obsazených norách 168 vajec (průměr 6,5 vajec/snůšku), 111 mlád'at úspěšně vylétlo z nory (průměr 4,3 živých mlád'at/snůšku). V některých norách proběhla 2 hnízdění, v jednom případě 3 hnízdění (z toho 2 byla neúspěšná). V jednom případě proběhla v rámci jedné hnízdní stěny dokonce 4 úspěšná hnízdění ve 3 různých norách. V hnízdní sezóně 2017 bylo realizováno pouze 14 hnízdění v 9 různých hnízdních stěnách, z toho 1 hnízdění bylo neúspěšné. Celkem 77 mlád'at úspěšně vylétlo z nory. Hnízdní sezóna v roce 2018 byla z hlediska ledňáčků příznivější než hnízdní sezóna 2017. Malý počet hnízdicích ledňáčků v hnízdní sezóně 2017 byl pravděpodobně způsoben nepříznivou zimou (dva týdny v lednu byly kruté mrazy). Zimující jedinci zřejmě nepřežili mrazy a tažní ptáci se vrátili a začali hnízdit později, naopak v roce 2018 ledňáčci přezimovali a hnízdní sezóna začala dříve.

Informace o místech, která ledňáček říční skutečně využívá k hnízdění, byla zanesena do Názevové databáze ochrany přírody, předána orgánům ochrany přírody a správcům toků.

PŘEDNÁŠKA

### **Průběh teploty v hnízdní komůrce ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*)**

HADRAVOVÁ A., ČECH M.

*Ústav pro životní prostředí, PŘF UK, Praha*

V hnízdní sezóně 2018 proběhlo měření teploty v obsazených hnízdních norách ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). Teplota byla měřena pomocí dataloggeru s dvěma externími sondami pro měření teploty. Měření probíhalo vždy od inkubace do vylétnutí mlád'at z nory. Interval měření byl 1 minuta. Z důvodu omezeného množství obsazených hnízdních stěn, které umožňují bezpečné umístění dataloggeru, proběhla pouze čtyři měření. K umístění dataloggeru jsou vhodné stěny, které nejsou snadno přístupné lidem a které umožňují zakrytí vegetací, aby se zamezilo možnému odcizení nebo zničení. Materiál stěny musí být stabilní. Měření teploty probíhalo v období od 31.5. do 10.8. Jednalo se o jedno pozdní první hnízdění, dvě druhá hnízdění a jedno třetí hnízdění. Jedno hnízdění bylo neúspěšné, mlád'ata stáří asi 11 – 12 dní byla nalezena v noře mrtvá. Ve třech případech byla průměrná teplota v noře během inkubace nižší než průměrná teplota vzduchu (data z meteostanice), v jednom případě tomu bylo naopak. Průměrná teplota, když byla v hnízdní komůrce přítomna mlád'ata, byla i o několik stupňů vyšší než během inkubace. Teplotu v hnízdní komůrce ovlivňuje míra opeření mlád'at, jejich počet, respirace, ale také vtlačení vzduchu z okolního prostředí do komůrky při přiletu rodičů. Důležitým faktorem, který ovlivňuje teplotu v noře, je také materiál hnízdní stěny, tedy rozdílná schopnost materiálu se prohřát. Teplota v noře byla stabilnější (méně kolísala) než teplota vzduchu.

Výhodou měření teploty v hnízdní komůrce je získání podrobnějších informací o průběhu hnízdění, lze zjistit, kdy se mlád'ata vylíhla, kdy vylétla, případně kdy došlo k úhynu. V případě úspěšného vylétnutí mlád'at teplota velmi rychle klesla. V případě úhynu mlád'at, která zůstala v noře, teplota klesala pozvolna.

V dalších hnízdních sezónách bude pokračovat měření teploty v norách ledňáčka říčního. Pokud by byly k dispozici teploty z hnízd jiných druhů ptáků hnízdících podobným způsobem, bylo by zajímavé srovnání.

POSTER

## Vliv ochrannářského managementu stepních biotopů přírodní památky Pláně na diverzitu pavouků (Araneae)

HAMŘÍK T., KOŠULIČ O.

*Ústav ochrany lesů a myslivosti, LDF MENDELU, Brno*

V rámci výzkumu byl studován vliv ochrannářského managementu na druhovou bohatost, abundanci, ochrannářskou hodnotu a početnost vzácných a ohrožených druhů pavouků. Studie se uskutečnila v PP Pláně ležící nedaleko obce Kuřimská Nová Ves. Jedná se o bývalou pastvinu, na které od roku 2009 do roku 2016 neproběhl žádný management. Sběr pavouků byl proveden pomocí zemních pastí a smyku v rámci tří ploch. Na jednotlivých plochách byly vytvořeny výzkumné obdélníky (4 × 5 m), na kterých byly aplikovány následující zásahy: narušování drnu, seč, řízené vypalování a kontrola. Zásahy měly na každé ploše čtyři opakování. Výzkum proběhl od května do října 2017 a od dubna do září 2018. Celkově bylo odchyceno 154 druhů s 11 634 jedinci. V rámci výzkumu byla objevena hodnotná arachnofauna s 36 xerothermofilními druhy. Na základě materiálu ze zemních pastí bylo zjištěno, že vypalované plochy měly vyšší ochrannářskou hodnotu než plochy kontrolní a s narušeným drnem. Stejný vliv managementu byl prokázán i na početnost pavouků z červeného seznamu. Seč, která je nejčastěji využívaným ochrannářským managementem neměla na společenstvo epigeických pavouků signifikantní vliv. Výsledky získané smýkáním ukázaly, že vypalované plochy měly vyšší ochrannářskou hodnotu než plochy sečené. Naopak druhová bohatost byla signifikantně nejvyšší na plochách neobhospodařovaných (kontrolních). Z výsledků je patrné, že ochrannářsky významné druhy inklinují k narušovaným plochám s rozvolněnou vegetací a rannými stadii sukcese. Pro zachování životních podmínek celkové diverzity pavouků je důležité provádět management takovým způsobem, který bude usměrňovat sukcesí a zároveň podpoří pestrou mozaiku stanovišť na malé ploše. Vypalování jako méně praktikovaný způsob managementu může za výhodnějších ekonomických podmínek dosáhnout totožných ne-li lepších výsledků než hojně využívaná seč.

*Výzkum byl podpořen projektem IGA LDF MENDELU (LDF\_PSV\_2017004/2017).*

PŘEDNÁŠKA

## Diverzifikace v ‚horkém místě‘ střední Afriky: drápatky z druhové skupiny *Xenopus amieti*

HÁNOVÁ A. (1,2), KNYTL M. (3), KRYLOV V. (3), GVOŽDÍK V. (1,4)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Ústav botaniky a zoologie, PFF MU, Brno; (3) Katedra buněčné biologie, PFF UK, Praha; (4) Národní muzeum, Zoologické oddělení, Praha

Drápatky (*Xenopus*) jsou pipovité žáby (Pipidae) s rozšířením v subsaharské Africe. Drápatka vodní (*X. laevis*) a v posledních letech také drápatka tropická (*X. tropicalis*) jsou dobře známé jako modelové laboratorní druhy. Informace o ostatních druzích drápatek jsou však pouze bazální, ostatně podobně jako o divokých populacích drápatky vodní a tropické. V roce 2015 bylo popsáno sedm pro vědu nových druhů drápatek (většina ze střední Afriky), což ukazuje na dosud nedostatečné poznání druhové rozmanitosti tohoto rodu. Je známo, že druhová diverzita drápatek je do značné míry generovaná allopolyploidizací. Tedy zjednodušeně řečeno, když spojováním genomů různých druhů vznikají druhy nové. Tento fenomén skýtá v dnešní genomické éře velké možnosti studia mikroevolučních procesů jako jsou genomové a chromosomové přestavby či duplikace. Hlavním cílem studie je bližší pochopení evolučně-historických vztahů a chromosomové evoluce v druhové skupině *X. amieti* rozšířené převážně v humidních lesních habitatech střední Afriky, tj. regionu, který je považován za ‚horké místo‘ druhové rozmanitosti drápatek. Druhová skupina *X. amieti* čítá největší taxonomickou diverzitu (14 uznávaných druhů) od druhů tetraploidních ( $2n = 4x = 36$  chromozomů), přes oktoploidní ( $2n = 8x = 72$  chromozomů) až po dodekaploidní druhy ( $2n = 12x = 108$  chromozomů, tj. nejvyšší počet známý u tetrapodů). Většina dosud studovaných populací pochází z oblasti Kamerunu na západě a Albertinského riftu na východě střední Afriky. Téměř nic se neví o populacích z nížinných oblastí Konžské pánve, která tak může skrývat zatím nepoznanou diverzitu jak ploidních úrovní, tak druhovou. Předběžné molekulárně-genetické a cytogenetické výsledky skutečně ukazují na další kryptickou druhovou diverzitu i vyšší diverzitu ploidních úrovní u některých taxonů.

POSTER

### **Molecular response to EBLV-1 infection in bat-derived cell cultures**

HARAZIM M. (1,2), DACHEUX L. (3), KOVÁČOVÁ V. (4), BANDOUCHOVA H. (4), PIKULA J. (4), MARTÍNKOVÁ N. (1,5)

(1) *Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, Brno;* (2) *Department of Botany and Zoology, Faculty of Science, Masaryk University, Brno;* (3) *Institut Pasteur, Unit Lyssavirus Epidemiology and Neuropathology, WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Rabies, Paris, France;* (4) *Department of Ecology and Diseases of Game, Fish and Bees, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Brno;* (5) *Institute of Biostatistics and Analyses, Masaryk University, Brno*

Lyssaviruses represent a genus of RNA viruses that induce rabies, an acute and fatal form of encephalomyelitis in mammals, including humans. Contrary to what could be observed in other mammals, previous studies have suggested that European bats could survive the lyssavirus infection. Molecular mechanism of the bat infection by lyssaviruses may be affected by several factors, including bat immune system and physiology. We investigated the effect of changes in body temperature between torpor during hibernation and active flight using experimental infections of bat-derived cell cultures. We treated bat-derived cell cultures with the EBLV-1 and cultivated the cells at 37 °C and 5 °C to simulate the euthermic and torpor stages of hibernation respectively. The molecular response to the infection under different cultivation temperatures was assessed with a panel of genes selected based on their presumed role in lyssavirus immune response and with consideration of a cell transcription profile. Results of the screening varied based on infection dose and time of cultivation after inoculation. Subsequent RNA-sequencing of the transcriptome in infection in the euthermic and torpor simulating temperatures will be analysed to show possible pathways and molecular interactions involved in the virus tolerance or immune evasion.

PŘEDNÁŠKA

### **Mapujeme bílá místa**

HAVLÍČEK J., CHOBOT K., BÁRDYOVÁ M.

*Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha*

Sběr faunistických a floristických údajů je základem výzkumu výskytu, rozšíření, fenologie a jejich změn u jednotlivých druhů organismů. Tato data jsou také nezbytným podkladem pro ochranu konkrétních jedinců, populací a jejich lokalit. Vedle kvalit dat je ale také nezbytné jejich sdílení resp. dostupnost a možnost efektivního přístupu. V zájmu ochrany přírody, odborníků i laické veřejnosti je tedy existence veřejně přístupné databáze, která shrnuje co nejvíce dostupných dat o výskytu organismů na našem území, resp. je umožňuje ukládat, sdílet a využívat. Takovým nástrojem je Nálezová databáze ochrany přírody (NDOP) spravovaná



Agenturou ochrany přírody a kraji ČR (AOPK ČR) – viz <https://portal.nature.cz/nd>. V současnosti je v NDOP přes 24 mil. údajů, které jsou přístupné orgánům ochrany přírody i veřejnosti (neveřejné jsou jen údaje o druzích, kde hrozí přímé ohrožení, jako pytláctví, rušení fotografie, nelegální sběr apod.). České území je tedy v principu plně nálezových údajů. Pokud ovšem zjermíme měřítko a omezíme pohled pouze na přesněji lokalizované údaje, objevíme bílá místa, odkud údaje o výskytu živočichů a rostlin či hub chybí. V rámci analýzy nálezových údajů byly identifikovány čtverce 1x1 km, odkud dosud neexistují žádné přesně lokalizované údaje, popř. je zde nálezů málo (např. méně než 5, nebo 10 zjištěných taxonů). Za přesně lokalizované údaje v tomto případě považujeme takové, které jsou zakresleny bodem, nebo polygonem či linií s maximální velikostí do 1 km. Do analýzy tak nevstupují údaje lokalizované např. na pole síťového mapování základní i dělená, na úroveň katastru obce (např. velký podíl starších údajů).

Cílem tohoto příspěvku je vyzvat profesionální biology i odbornou veřejnost k zaplnění těchto „bílých míst“. Ke sběru dat bude využita mobilní aplikace BioLog, jeho webové rozhraní (<https://biolog.nature.cz>), nebo přímo NDOP. Aktuální informace vč. mapy dosud přetrvávajících bílých míst najdou zájemci na adrese <http://bilamista.nature.cz>.

POSTER

### **True bugs (Hemiptera: Heteroptera) of the Cerová vrchovina Upland in Slovakia – preliminary results**

HEMALA V. (1), BALÁZS A. (2)

(1) Department of Botany and Zoology, Faculty of Science, Masaryk University, Brno; (2) Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Faculty of AgriSciences, Mendel University, Brno

The Cerová vrchovina Upland is situated at the southern part of the Central Slovakia near the Hungarian state border in the Nógrád (= Novohrad) and Gömör (= Gemer) historical regions from times of the Kingdom of Hungary (Horváth & Gaálová in Kiss et al. 2010). The oldest known records from the wide surroundings of the area came only as records for Gömör region (5 species) (Bartholomaeides 1805–1808) and for Losonc (= Lučenec) surroundings (41 species) (Malesevic in Miksa 1892) without any exact locality. The first reliable records were record of *Eurygaster maura* (L., 1758) (Scutelleridae) from Fülek (= Fiľakovo) on 15.vii.1910 and record of *Odontoscelis* (O.) *fuliginosa* (L., 1761) (Scutelleridae) from Serke (= Širkovce) on 26.vii.1917 (Halászfy 1955). They were followed by number of records from the near surroundings of 12 urban units (Belina, Chrámec, Fiľakovo, Gemerské Dechtáre, Gemerský Jablonec, Hajnáčka, Hostice, Petrovce, Šavoľ, Šíd, Šurice, Trebeľovce) in the following years (number of records in parentheses behind the year): before 1937 (1), in 1954 (3), 1966 (14),

1971 (1), 1987 (1), 1990–1991 (365), 1995 (1), 2000 (1), 2007 (1) and 2011 (1) (Balthasar 1937; Stehlik 1970; Hoberlandt 1977; Stehlik & Vavřínová 1991, 1993, 1994, 1995a,b, 1996, 1998a,b, 1999; Franc 1997; Roháčová 1999; Stehlik & Heiss 2001; Stehlik 2002; Kment et al. 2003, 2013). The most interesting species until now known from the area are *Phyllomorpha laciniata* (Villers, 1789) (Coreidae) (Franc 1997), *Agramma (A.) atricapillum* (Spinola, 1837) (Tingidae) (Kment et al. 2003, 2013), *Aradus (A.) bimaculatus* Reuter, 1872 (Aradidae) (Kment et al. 2013), *Megalotomus junceus* (Scopoli, 1763) (Alydidae) (Roháčová 1999) and *Saldula xanthochila* (Fieber, 1859) (Saldidae) (Hoberlandt 1977). Altogether, 116 species of Heteroptera is known from the Cerová vrchovina Upland until now. In our post, we will present the preliminary results of our survey in the area.

POSTER

### **CNV & HMHZ: Copy Number Variation of sex-linked genes, genomic conflict, and the House Mouse Hybrid Zone**

HIADLOVSKÁ Z. (1), DANISZOVÁ K. (1), BAIRD S.J.E. (2), MACHOLÁN M. (1)

(1) LMEG, IAPG, CAS, Brno; (2) Studenec, IVB, CAS, Brno

According to recent studies, DNA regions harbouring structural variations ranging from small indels to whole chromosome re-arrangements are major sources of genetic diversity in mammals. Copy number variation (CNV) is a particular form of structural variation. It generally refers to unstable numbers of gene copies (paralogs) within gene families. One of the known CNVs in the house mouse is the Xlr family containing the Slx, Slx11, Xlr, and Sly genes. What makes this system really intriguing is its involvement in genomic conflict including segregation distortion. This, together with well-established and long term examination of the house mouse hybrid zone (HMHZ) gives great potential to investigate the situation at least in two subsequent steps: 1. Xlr CNV in natural populations. Genetic variation is crucial for the evolutionary processes that may lead to divergence. What is, thus, the situation in wild house mouse populations? 2. How does the system react to hybridization and vice versa, what potential effect can the system have on the outcome of the reproduction in the contact populations? Here, we present preliminary results of the first extensive CNV screening across two HMHZ transects. Moreover, this is so far the only study on wild mice, which is not limited to genomics, but includes also corresponding transcriptomic analysis.

Research was supported by CAS grants GA15-13265S & GA 17-25320S.

POSTER

### Termoregulace čeledi pestřenkovití

HLAVÁČEK A., DAŇKOVÁ K., HADRAVA J.

Katedra zoologie, PřF UK, Praha

Termoregulace je fyziologická a behaviorální odpověď organismů na okolní prostředí, která nepřetržitě zasahuje do jejich života. Zvláště zajímavá pak může být termoregulace u pestřenkovitých (Diptera: Syrphidae), u nichž mohou v termoregulačních mechanismech hrát roli i adaptace související s jejich mimetickým chováním.

Termoregulaci této čeledi jsme zkoumali dvěma způsoby: a) laboratorní prací s mrtvými jedinci, při které byl zjišťován vliv morfologie na zahřívání i chladnutí b) prací s živými jedinci přímo v terénu, za účelem výzkumu letových teplot, zahřívacích mechanismů a vlivu prostředí na dané jedince. V laboratorních podmínkách byl prokázán pouze vliv hmotnosti na rychlost zahřívání. Z faktorů sledovaných při terénním měření hrála hlavní roli oslunenost mikrohabitatu, pestřenky si však udržovaly tělesnou teplotu v průměru o 6 °C vyšší, než byla teplota prostředí. Pochopení termoregulačních procesů nám pomohlo objasnit zajímavé oblasti v evoluci a ekologii pestřenek.

POSTER

### Potravní chování bobra evropského (*Castor fiber*) na malých tocích v zemědělské krajině

HOMOLKA M. (1), MIKULKA O. (2), DRIMAJ J. (2), KAMLER J. (2)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) LDF MENDELU, Brno

Bobr evropský v posledních desetiletích v ČR osídlil většinu území, na kterých nachází optimální životní podmínky (povodí řek v lesnaté krajině). Bobr se ale rozšířil i na malé toky v bezlesé krajině, odkud o jeho biologii chybí i základní poznatky. Cílem předložené studie bylo analyzovat potravní chování bobra v zemědělské krajině a odhadnout jeho perspektivu v tomto pro něho netypickém prostředí. Data byla sbírána na území šesti teritorií bobra v oblasti jižní a severní Moravy. K analýze potravy jsme použili 33 vzorků trusu bobra a přes 2000 údajů o jeho požercích v letním i zimním období. Ve vegetačním období měly v potravě bobra největší významnost (%I) zemědělské plodiny (50%; 6 druhů), planě rostoucí byliny tvořily 40% (23 druhy) a dřeviny měly významnost 10% (13 druhů). V zimním období dominovaly v potravě bobra dřeviny, ale výsledky naznačují, že v tomto období mohou hrát významnou roli i zelené byliny, pokud jsou na území teritoria dostupné. V potravě převládala *Salix* spp. ve 3 teritoriích, v jednom *Acer negundo* a v jednom *Prunus* spp. Podle poměru zastoupení dřevin v nabídce a v potravě, bobr preferoval *Salix* spp., *Populus tremula* a *Fraxinus* spp., opomíjel *Sambucus* spp., *Robinia pseudoacacia* a *Rosa canina*, indiferentní při výběru byl k *Acer negundo* a *Prunus* spp.

Preference jednotlivých druhů dřevin se výrazně lišila v teritoriích s odlišnou potravní nabídkou. Při hodnocení významu jednotlivých druhů dřevin pro dietu bobra, ale také při odhadu jeho potenciálu způsobovat škody na hospodářských dřevinách je proto nutné vždy vycházet z konkrétních podmínek v daném teritoriu.

Výsledky práce potvrzují, že bobra se dokáže při výběru potravy dobře přizpůsobit daným podmínkám a využívat rozmanité potravní složky. Významný podíl v potravě bobra představují zemědělské plodiny. Pro zemědělství bobra nepředstavuje vážný problém, protože se zde vyskytuje v nízké početnosti.

Projekt byl podpořen prostředky specifického vysokoškolského výzkumu LDF MENDELU (LDF\_VP\_2018026).

POSTER

### **Vliv vývojové fáze švába smrtihlava (*Blaberus craniifer*) na jeho nutriční hodnotu**

HOMOLKOVÁ D. (1), KULMA M. (2), KOUŘIMSKÁ L. (1)

(1) *Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky, ČZU, Praha;* (2) *Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra zoologie a rybářství, ČZU, Praha*

Společně se zvyšujícím se populačním růstem se ve světě zvyšuje také poptávka po dalších zdrojích bílkovin. Rozsah dostupných zemědělských ploch je ale omezený a stávající zdroje jsou přetěžovány. V roce 2050 se očekává, že celosvětová populace prolomí hranici 9 miliard a potřeba potravin se tak zvýší více než dvojnásobně. Konvenční zdroje bílkovin budou tou dobou zcela určitě vyčerpány či nedostatečné a je tak již v současné době nezbytné hledat alternativní zdroje. Za takovýto zdroj je považován i hmyz, kdy je celosvětově popsáno více jak 2000 druhů jedlého hmyzu. EFSA zdokumentovala současnou situaci v EU a ve světě a vydala dokument "Risk profile related to production and consumption of insects as food and feed". V tomto dokumentu byl uveden i seznam jedlých druhů hmyzu použitelných jako potrava. Jako jeden z druhů je v seznamu uveden i šváb smrtihlav.

Práce je zaměřena na zjištění vlivu vývojové fáze švába smrtihlava (*B. craniifer*) na jeho nutriční hodnotu. V experimentu byli použity 3 vývojové fáze – malé nymfy (27,4±4,1 mm; 1,3±0,4 g), velké nymfy (41,5±8,9 mm; 3,3±0,6 g) a dospělci (58,3±4,5 mm; 3,2±0,9 g). U všech vývojových fází byla provedena základní Weendenská analýza a následně zjištěn obsah mastných kyselin (FA) a aminokyselin (AA). Na základě provedených analýz můžeme konstatovat, že velké nymfy dosahují nejvyššího obsahu tuku (42,3±1,9 g/100 g sušiny) a nejnižšího obsahu bílkovin (40,5±2,8 g/100 g sušiny). U dospělců je situace zcela opačná, kdy dosahují 24,2±1,5 g tuku/100 g sušiny a 63,1±1,2 g bílkovin/100 g sušiny. Byl zjištěn vysoký obsah monoenoových FA, přičemž nejvyšší byl naměřen u dospělců (53,3±0,7 % ze všech FA) a

nejnižší u malých nymf ( $46,2 \pm 0,7$  % ze všech FA). Také obsah nasycených FA byl vysoký – nejvyšší u malých nymf ( $42,8 \pm 1,1$  % ze všech FA), nejnižší u dospělců ( $36 \pm 0,3$  % ze všech FA). Jako nejlepší se pro lidskou výživu, na základě výsledků našeho experimentu, jeví dospělci švába smrtihlava.

PŘEDNÁŠKA

### **Trabeculea cranii: evolučně i vývojově záhadné chrupavky lebky obratlovců**

HORÁČKOVÁ A.

*Přírodovědecká fakulta UK, Praha*

Lebka obratlovců se embryonálně zakládá jako soustava chrupavek, mezi které patří i párové tyčinky nacházející se anteriorně od struny hřbetní zvané trabeculae cranii. Již téměř před sto padesáti lety T. H. Huxley navrhl, že by trabekuly mohly být součástí viscerocrania, tedy patřit ke stejnému typu struktur jako žaberní oblouky, čímž otevřel dlouhotrvající diskusi (viz de Beer, 1931). Přestože pochopení evoluční podstaty trabekul je zásadní pro porozumění mechanismů vzniku lebky, není tato otázka dodnes spolehlivě vyřešena. V současnosti jsou trabekuly považovány spíše za novotvar vzniklý u čelistnatců (např. Kuratani, 2018). Tato práce si klade za cíl přispět k této diskusi. Mají-li trabekuly stejný evoluční původ jako žaberní oblouky, musí pro jejich embryonální vývoj hrát klíčovou roli endoderm. Předběžné výsledky zde prezentované ukazují trabekuly ve formě raných pre-chrupavek u bazálních paprskoploutvých ryb, bichira a jesetera, tedy u nemodelových organismů s klíčovou fylogenetickou pozicí. Důraz je kladen na topografickou souvztažnost trabekul a před-ústního střeva, jehož plný rozsah byl u těchto ryb nedávno prokázán (Minařík et al., 2017). K analýze byly použity klasické histologické metody a protilátkové barvení proteinu SOX-9, který v buňkách mezenchymu svou expresí předchází vzniku chrupavek.

POSTER

### **Lesní fragmenty a remízky v zemědělské krajině jako potenciální zdroje biodiverzity střevlíků**

HORŇÁK O., ŠARAPATKA B., TUF I.H.

*Katedra ekologie a životního prostředí, UP, Olomouc*

Intenzivní hospodaření v zemědělské krajině, zejména ve druhé polovině 20. století, vedlo k úbytku a nerovnoměrnému zastoupení remízků a malých lesních fragmentů, což způsobilo také pokles diverzity půdních bezobratlých, kteří jsou na tyto krajinné prvky do jisté míry vázáni. Cílem naší práce bylo vyhodnocení vztahu mezi velikostí lesních fragmentů a distribucí půdních

bezobratlých v zemědělské krajině jižní Moravy. Modelovou skupinu představovali střevlíkovití (Carabidae), kteří byli vzorkováni pomocí padacích zemních pastí. Ukázalo se, že menší lesní fragmenty byly ve srovnání s většími osidlovány početnějšími a druhově bohatšími společenstvy střevlíků. Z těchto výsledků je patrné, že nejen větší pozůstatky lesů, ale také menší fragmenty lesnatého charakteru či remízky, zasluhují z pohledu zachování biodiverzity v krajině pozornost.

POSTER

### **Individuální variabilita vokalizace kalouse ušatého (*Asio otus*)**

HORNÁTOVÁ L., PRŮCHOVÁ A.

*Katedra zoologie, PřF JU, České Budějovice*

Vnitrodruhová vokální individuální variabilita byla prokázána u mnoha ptačích druhů. Na rozdíl od pěvců, jejichž zpěvy jsou velmi plastické a mohou se vlivem učení změnit, je vokalizace sov mnohem stabilnější a individuální rozdíly tak mohou posloužit k jejich dlouhodobému akustickému monitoringu.

Urbánní populace kalouse ušatého v Českých Budějovicích je vhodná pro studium vokální variability díky snadné přístupnosti hnízdišť, která zároveň s habituací na přítomnost člověka umožňuje nahrávání z těsné blízkosti (3–8 m). Dále se jedná o teritoriální druh s vysokou vokální aktivitou zejména od ledna do dubna, kdy hojně vokalizují obě pohlaví. Kalousi hnízdí v opuštěných stračích hnízdech a potenciální hnízdiště lze vytipovat ještě před začátkem hnízdění.

Nahrávání první sezony probíhalo v období od 16.2.2018 do 14.4.2018. Každému nahrávání předcházela monitoring a určení teritoria hnízdícího páru. Na jednotlivá hnízdiště jsme chodili nahrávat za soumraku, kdy začínají být jedinci aktivní, a poté znovu kolem půlnoci, kdy se vracejí z lovu na hnízda. K nahrávání jsme použili nahrávač Marantz a směrový mikrofon Sennheiser ME67. Za první sezónu jsme nahráli celkem 5 h 7 min nahrávek na 12 hnízdištích, kde jsme zaznamenali 9 samců a 8 samic. Vždy se jedná o nahrávky spontánního houkání bez předchozí provokace playbackem.

Tyto nahrávky podrobíme akustickým analýzám v programu Avisoft SASLab Pro. Budeme měřit parametry jednotlivých houků tak celých sekvencí houkání. U jednotlivých houků budeme měřit minimální a maximální frekvenci, délku houku, peakovou frekvenci a kvartily rozložení spektra. V rámci sekvencí délku celé sekvence a délku intervalů mezi houky. Pokud následná klasifikace naměřených parametrů správně přiřadí jednotlivé vokalizace odpovídajícím hnízdištím v rámci jedné sezony, potvrdíme tím vokální individualitu jedinců. Porovnáním hlasů v sezoně následující bychom mohli potvrdit nebo vyvrátit přítomnost stejného jedince na hnízdišti.

POSTER

## Kritický pohled na kryptické druhy: příběh kuželíků (*Euconulus*; Gastropoda)

HORSÁKOVÁ V., NEKOLA J.C., HORSÁK M.

Ústav botaniky a zoologie, PŘF MU, Brno

Molekulární metody představují zdroj nových a často převratných poznatků, např. v podobě objevů tzv. kryptických druhů. Označujeme tak druhy, které byly dříve řazeny pod společné vědecké jméno, neboť jsou – alespoň pro lidské oko – na základě běžně sledovaných znaků nerozlišitelné. Nárůst počtu domnělých kryptických druhů se však stává stále palčivějším problémem pro taxonomii, neboť naprostá většina z nich není nikdy formálně popsána. Bez podpory doprovodných znaků není navíc vůbec triviálním úkolem rozhodnout, zda geneticky vymezená skupina jedinců představuje samostatný druh. V naší studii jsme se zaměřili na suchozemské plže rodu *Euconulus*, s cílem detailně prozkoumat potenciální přítomnost kryptických druhů mezi těmito plži, a to na základě molekulární, morfologické a konchometrické analýzy. Genetická analýza 94 vzorků, pokrývajících celou Holarktickou oblast, ukázala vysokou strukturovanost populací druhu *E. fulvus*, s dobře definovaným evropským a několika nejasně definovanými mimo-evropskými haplotypy. Ačkoli by tato struktura mohla naznačovat existenci minimálně dvou samostatných druhů, z důvodu absence diagnostických morfologických rozdílů a přítomnosti hybridních jedinců, kteří zjevně sdíleli evropský a mimo-evropský haplotyp, nepovažujeme tyto skupiny za samostatné druhy. Kryptický druh byl nicméně objeven v rámci severoevropských populací *E. alderi*. Část jeho populací vytvořila ve fylogenetické analýze vysoce podpořený monofyletický klád, pro který zpětná morfologická analýza potvrdila jemné, avšak dobře definované znaky. Výsledky taktéž upozornily na pozoruhodnou plasticitu znaků tradičně používaných k determinaci druhů rodu *Euconulus*, se značnými taxonomickými důsledky, které – spíše netradičně – povedou k redukci počtu popsáných druhů. Naším výzkumem se snažíme poukázat na nutnost opatrnosti v interpretaci výsledků molekulárních analýz, a přispět k debatě o tom, jak správně přistupovat k zavádění a popisu kryptických druhů.

PŘEDNÁŠKA

### Prevalence of antibiotic resistance among bacterial isolates from the Arctic Tern (*Sterna paradisaea*)

HROMÁDKOVÁ T. (1), AKHIL P.E. (2), JABIR T. (2), KRISHNAN K.P. (3), HATHA A.A.M. (2)

(1) Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice; (2) Department of Marine Biology, Microbiology and Biochemistry, Cochin University of Science and Technology, Cochin, India; (3) National Centre for Polar and Ocean Research, Goa, India

One hundred and twenty bacterial isolates collected from cloacal swabs of the Arctic Tern caught in Longyearbyen in summer 2017 were characterized at a molecular level and analyzed for the prevalence of antibiotic resistance among them. After checking the similarity, 64 isolates were characterized at molecular level based on the 16s rRNA gene sequence which revealed 10 genera of bacteria which is dominated by *Staphylococcus* (50%) followed by *Aerococcus* (14.7%) and *Alcaligenes* (10%). There were 8 different species under genus *Staphylococcus*. Other genera encountered were *Bacillus*, *Brevibacillus*, *Kocuria*, *Lysobacter*, *Enterobacter*, *Micrococcus* and *Macrococcus*. The isolates were then subjected antibiotic sensitivity testing as per Kirby-Bauer method, against 10 different antibiotics namely Amikacin, Ampicillin, Colistin, Erythromycin, Gentamycin, Penicillin G, Streptomycin, High Level Streptomycin, High Level Gentamycin and Vancomycin. Results revealed that 67.5 % of the isolates were resistant to Penicillin G. While 37% of the isolates were resistant to Erythromycin, 17% of them were resistant to Vancomycin. None of the isolates was resistant to High Level Gentamycin and High Level Streptomycin. Colistin resistance was observed among 20% of the isolates. Results also revealed variation in the prevalence of antibiotic resistance among isolates collected from individual birds indicating different levels of exposure of the birds to multidrug resistant pathogens during the migration. Bacterial isolates from swabs of particular birds such as SP17 L007, SP17 L018 and SP17 L058 had a high degree of multiple antibiotic resistance among them. Results pointing to the conclusion that long distance migratory bird such as the Arctic Tern can act as potential vehicles of drug resistant pathogens to the pristine Arctic.

POSTER

### Bude zelená poušť v okolí silnic a dálnic dál zelenou pouští?

HULA V. (1), KURAS T. (2), MAZALOVÁ M. (2), HEJDUK S. (1), NIEDOBOVÁ J. (1), HAVLOVÁ L. (1,3), MLÁDEK J. (2), ŠIKULA T. (3)

(1) MENDELU, Brno; (2) UP, Olomouc; (3) HBH Projekt spol. s r.o.

V okolí silnic a dálnic se nalézá velké množství travnatých ploch, které by mohly mít potenciál pro přírodu. Tyto plochy jsou pravidelně kosené, často tvoří kontinuum a navíc mají i velmi vhodnou orientaci ke slunci. Ale jsou většinou osety směsí produkčních travin. Zakládání



takových porostů je prosté – vybere se nejlevnější osivo, zaseje se a před předáváním stavby investorům (ŘSD) je ještě dle technických podmínek aplikované selektivní herbicid na dvouděložné rostliny. Tohle již možná víte i díky našim aktivitám (více na [www.motyldalnice.cz](http://www.motyldalnice.cz)) v rámci projektu TAČR o kterém náš tým vícekrát informoval i na Zoologických dnech.

V rámci projektu navrhujeme nové směsi na dálniční okraje. Tyto směsi musí být v důsledku levnější než současný stav. V přednášce představím technologii pěstění nektarodárných a živných rostlin, jejich aplikaci na svazích, likvidaci monokultur travin pomocí poloparazitických rostlin a především jak porazit větrné mlýny v podobě státní správy a některých zarytých kolegů. Asi nejzávažnější komplikací je regionalista osiva původních druhů rostlin – jak se vypořádat s tím, že si zemědělec může pořídit osivo čekanky z Nového Zélandu, ale v rámci pomoci přírodě nemůžeme v Čechách použít osivo z louky na Moravě. Více se dozvíte v naší přednášce.

*Celý projekt byl podpořen Technologickou agenturou České republiky grantem č. TH01030300.*

PŘEDNÁŠKA

## Úhyny ptáků na skleněných plochách v městském prostředí

HULVOVÁ P.

*Pobočka ČSO na Vysočině, Jihlava*

Nárazem do skleněných ploch ročně zahyne v Evropě cca 100 milionů ptáků a tento problém je nejvýznamnějším antropogenním mortalitním faktorem. Skla představují hrozbu pro ptáky všech velikostí. Kolizní místa jsou těžko předvídatelná, obecně platí, že větší skleněné plochy v blízkosti zeleně mají zvýšený potenciál být příčinou ptačích úhynů. Studie prováděná v Havlíčkově Brodě se zaměřila na vytipování a následné sledování míst s vysokým rizikem kolize ptáků se skly. Jako rizikové bylo označeno autobusové nádraží, plavecký bazén, obřadní síň, podchody, protihlukové stěny, 16 autobusových zastávek a řada dalších objektů. Pět lokalit bylo soustavně monitorováno každý měsíc po dobu jednoho roku. Během kontrol byly dohledávány skvrny na skle, čerstvě uhynulí ptáci a ptačí zbytky. Na základě váženého průměru z nálezů bylo odhadnuto množství usmrčených ptáků během jednoho roku. Největší úmrtnost byla zaznamenána u plaveckého bazénu Kotlina 486 ks a autobusového nádraží 232 ks ptáků ročně. Studie bude sloužit jako podklad pro místní odbor životního prostředí při jednáních o dodatečném zabezpečení těchto míst.

POSTER

## Vývoj hnízdní populace rorýse obecného (*Apus apus*) a kavky obecné (*Corvus corone*) v aglomeraci Havlíčkův Brod

HULVOVÁ P.

*Pobočka ČSO na Vysočině, Jihlava*

V roce 2018 byla provedena podrobná inventarizace hnízdišť kavek obecných a rorýsů obecných v městě Havlíčkův Brod a jeho přilehlých oblastech. Jednalo se o opakovanou inventarizační akci z roku 2010 v případě rorýsů a roku 2011 v případě kavek, kdy byla dohledávána všechna obsazená hnízda na daném území. V případě rorýsů bylo v roce 2018 nalezeno 123 obsazených hnízdišť s celkovým počtem 372-417 hnízdících párů. Oproti roku 2010 se jedná o 17% nárůst v počtu hnízdících párů. Nárůst byl zaznamenán především na nově opravených budovách (26 případů oproti dvěma z roku 2010). 60% hnízdišť bylo tradičních. Dosavadní akce na podporu rorýsích populací byly ve městě zatím vedeny úspěšně. Hnízdní populace kavky obecné čítala v roce 2018 188 párů a zaznamenala oproti roku 2011 pokles o 14%. Více než 95% hnízd se nacházelo v komínech, nově bylo nalezeno i hnízdění v dutinách v zateplení. Kavky jsou velmi striktně vázány na svá hnízdiště a téměř 80% hnízd bylo nalezeno na tradičních místech (z roku 2011). Pokles populace byl zřejmě způsoben zánikem pěti významných hnízdišť při rekonstrukcích. Havlíčkobrodská kolonie je významná z hlediska krajského ale i celorepublikového. Podpora by měla směřovat jak k ochraně konkrétních hnízd, tak i k informovanosti místních obyvatel, kteří v současnosti vnímají přítomnost početné kavčí kolonie spíše negativně.

POSTER

## Diverzita včel (Insecta: Hymenoptera: Apiformes) v odlišných agroekosystémech v jižních Čechách

HÝBL M.

*Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, AF MENDELU, Brno*

Byla monitorována a porovnána diverzita populací včel (Apoidea) v odlišných agroekosystémech v jižních Čechách. Na lokalitě Zborov (Českokrumlovský bioregion), hospodařící v konvenčním režimu, pěstující jako hlavní plodinu řepku olejku (*Brassica napus*) a na lokalitě Malonty, kde se hospodaří v ekologickém režimu. Metodika měření diverzity včel byla založena na odchytu do Moerickeho pastí. V lokalitě Zborov bylo zjištěno 20 druhů včel spadajících do 3 čeledí: Apidae (3), Andrenidae (13) a Halictidae (4).%. Na lokalitě Malonty (Novohradský bioregion) bylo zjištěno 36 druhů včel spadajících do 5 čeledí: Apidae (4), Andrenidae (17), Colletidae (1), Halictidae (12) a Megachilidae (2).

POSTER

## Antipredatory response of the leopard gecko *Eublepharis macularius* to snake odour

CHOMIK A.

Univerzita Karlova, Praha

Predation is one of the major selection pressures that determine behaviour of animals. Animals which exhibit defensive behaviour are more likely to avoid predators thus increase probability of surviving. Prey can balance the costs and benefits of predator avoidance by distinguishing between more and less dangerous for them. Snakes are one of the most important predators of lizards, which can recognize a potential snake predator by two senses: vision and chemoreception. Wild animals are experienced with the predator from early life, so they are more able to assessment of threat conditions than the captive born individuals. We studied 72 adult leopard geckos *Eublepharis macularius* (36 males and 36 females), all of the animals are imported from Pakistan, where they were caught in their natural environment. Geckos were exposed to the male and female snake skin from *Epicrates angulifer*; Boidaea (allopatric species) and leopard gecko skin. Aim of the experiment was to check if there is any difference in response of wild caught geckos to male and female snake skin and repeatability of individual responses. The results obtained show that there is no significant difference in recognition between female and male snake skin. Moreover there is no significant difference in response to the gecko skin and snake skin. Analyzed data suggest that male geckos response stronger to stimulus than female geckos. Defensive behavior like “tail wave” and “high posture” was observed in 36% of studied male geckos and 16% of females. We can assume that leopard geckos have no strong recognition of snake predator, which is not familiar to them, further low presence of defensive behavior can be explained by the low reactivity of animals. Furthermore testing animals out of breeding season might have influence on their behavior.

POSTER

## Polyspermy produces viable mosaics in sturgeon

IEGOROVA V., PSENICKA M., HAVELKA M., LEBEDA I., RODINA M., SAITO T.

*South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, University of South Bohemia in České Budějovice, Vodňany*

We described fertilization aspects in sturgeons, which are unique throughout the whole animal kingdom. Namely two fertilization mechanisms were observed: 1) physiological polyspermy (penetration of numerous spermatozoa into an egg) and 2) karyogamy (fusion of sperm and egg pronuclei) with an additional plasmogamy (fusion of egg cytoplasm with accessory spermatozoa). The study demonstrates that during fertilization, numerous

spermatozoa (up to 10) penetrate into the egg cytoplasm due to higher number of micropyles. These spermatozoa have trend to degenerate with time, and usually only one sperm pronucleus fuses with the egg pronucleus. However, some spermatozoa, which did not fuse with the egg pronucleus and escaped from the degradation mechanisms, also participate in the development and give rise to fish, called “polyspermic mosaic”. Such mosaics were distinguished by characteristic cleavage pattern, demonstrated a higher number of blastomeres at the 2 to 4 cell stage with a characteristic mosaic haploid/diploid ploidy. In this research it was confirmed that the diploid cells contain maternal and paternal genetic information, while the haploid cells possess only a paternal genome. Surprisingly these mosaics develop normally and survive similar to the control fish. The obtained discovery gave us a possibility to produce viable hybrids originating from three interspecific parents in different combinations between *A. gueldenstaedtii*, *A. baerii* and *A. ruthenus*. In other words, one descendant has one mother and two fathers of different species, where sperm pronucleus of one species fuses with egg pronucleus of second species resulting in diploid line and the sperm pronucleus of third species fuses with egg cytoplasm and give rise to the haploid line. These findings can open a new approach in biotechnology such as production of clonal gametes.

PŘEDNÁŠKA

### **Vplyv rôzneho spôsobu obhospodarovania poľného úhoru na priestorovú štruktúru epigeických spoločností**

IVANIČ PORHAJAŠOVÁ J. (1), PETROVIČOVÁ K. (1), LANGRAF V. (2), BABOŠOVÁ M. (1), NOSKOVIČ J. (1), KRUMPÁLOVÁ Z. (2), SCHLARMANNOVÁ J. (3)

(1) *Katedra environmentalistiky a zoológie, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov SPU v Nitre, Nitra;* (2) *Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied UKF v Nitre, Nitra;* (3) *Katedra zoológie a antropológie, Fakulta prírodných vied UKF v Nitre, Nitra*

Poľné úhory sú opustené, ladom ležiace pôvodne obrábané polia, ktoré sú vhodným útočiskom ohrozených druhov burín, živočíšnych spoločností bezstavovcov a súčasne predstavujú významné biotopy s trofickou ponukou. V minulosti tvorili úhory pravidelnú súčasť kultúrnej krajiny, intenzifikáciou poľnohospodárstva sa stali vzácnosťou. V rokoch 1996-1998 sme na 3 (3 x 80 m<sup>2</sup>) poľných úhoroch s odlišným spôsobom obhospodarovania uskutočnili zbery epigeického materiálu. Plochy sú lokalizované v Dolnej Malante, v záp. časti Žitavskej pahorkatiny v katastri obce Nitrianske Hrnčiarovce. Na plochách boli (apríl až október) exponované 4 zemné pasce. Epigeon (117 837 jedincov) odoberaný v mesačných intervaloch bol fixovaný 4 % roztokom formaldehydu. Lokalita patrí medzi vysokoprodukčné orné pôdy, pôdnym typom je hnedozem. Viazanosť (koreláciu) epigeonu na úrovni radov (Ordo) na poľný úhor s rôznym obhospodarovaním (A= nekosený, B= kosený bez odstraňovania biomasy, C=

kosený s odstraňovaním biomasy) sme zisťovali redundančnou analýzou (RDA). V dôsledku colinearity medzi spôsobmi obhospodarovania na lokalitách B a C sme lokality rozdelili na úhor pravidelne kosený a nekosený. Analýzou sa vytvorili 3 zhľuky: I- je tvorený radmi Anura, Neuroptera, Gastropoda, Formicoidea, Lumbricidae, Diptera a jedincami nedeterminovanej vývinovej skupiny Larvae; II- je tvorený radmi Acarina, Aphidoidea, Araneida, Cicadoidea, Coleoptera, Collembola, Dermaptera, Diplopoda, Heteroptera, Hymenoptera, Chilopoda, Lepidoptera, Opiliona a Thysanoptera; III- je tvorený radmi Isopoda, Lacertidae, Mecoptera, Muridae, Orthoptera, Pseudoscorpionida a Siphonaptera. Monte Carlo testom sme zisťovali, či spôsob obhospodarovania poľného úhoru ovplyvňuje priestorové rozmiestnenie epigeonu ( $H_0$ ,  $p\alpha = 0,05$ ). Štatisticky významné bolo nekosenie lokality ( $p$ -value = 0,0326), obhospodarovanie kosením vyšlo štatisticky nevýznamné ( $p$ -value = 0,6302).

Výskum bol podporený projektami VEGA 1/0496/16 a KEGA 032UKF-4/2018.

POSTER

### **Morphometric analysis of head shape in selected populations of Blue-tongued skink (*Tiliqua gigas*)**

JACHNICKÁ K. (1,2), FRYNTA D. (1), FRÝDLOVÁ P. (1)

(1) Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University; (2) Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University

The Blue-tongued skink (*Tiliqua gigas*) is a charismatic, exotic species which primarily inhabits the territory of New Guinea and its surrounding islands. Within this area, there are distinct populations which form accepted, differentiated subspecies. It is possible to visually distinguish some of these populations, but for others differentiation is less straightforward. We investigated whether it is possible to separate these populations by geometric morphometrics of head shape.

We analyzed morphometric data from 65 individuals, represented by 7 geographic populations: Merauke (n=29), Halmahera (n=13), Sorong (n=1), Jayapura (n=5), Biak (n=3), Ceram (n=7) and Kai (n=7). The head of each individual was photographed in standard manner from the dorsal side. After then, 18 homologous landmarks capturing the head shape of specimens were chosen. We evaluated the data in MorphoJ program.

Multivariate data were analyzed with Canonical Variates Analysis (CVA) and Discriminant Function Analysis (DFA). We found that after merging single populations into three groups based on their phylogenetic relationship (1st: Halmahera, Merauke and Sorong; 2nd: Jayapura, Biak and Ceram; 3rd: Kai) it is possible to distinguish those groups in a way that was consistent with kinship according to subspecies. It seems that the differences between head shape of

populations are too subtle, such that it is not possible to distinguish between each one of them. Moreover, the sample size of single population was low. One of the major benefit of this method is that it is possible to use it for determination of subspecies populations. Blue-tongued skinks are quite often kept in captivity, so it is important especially in zoos and private breeders, where it can be helpful against cross-population breeding.

POSTER

### **Developmental conservation of morphological novelties of vertebrates**

JANDZIK D.

*Katedra zoologie, PřF UK, Praha*

Morphological novelty is a structure that is neither homologous to any structure in the ancestral species nor serially homologous to any part of the same organism (Müller and Wagner 1992). While the role of gene duplications in origin of morphological innovation remains controversial, changes in gene-regulatory networks (GRNs) seem to play the main role, mainly the evolution, neo-, and sub-functionalization of cis-regulatory elements. These result in changes of gene activity, i.e. when and where a particular gene is expressed and how it affects relationships with other genes in GRN. The key morphological novelties of vertebrates are associated with the transition of their chordate ancestors from sedentary filter-feeders to active predators. Using an example of cartilaginous pharyngeal skeleton, a hallmark vertebrate innovation, I will show that the defining events in its evolution were acquisition of novel cis-regulatory properties and evolution of a complex patterning system in the anterior head. Further, I will discuss the roles of FGF, Endothelin, and retinoic acid signaling in pharyngeal development of various vertebrate representatives and illustrate surprisingly high conservation among jawless and jawed vertebrates negatively correlated with morphological diversity. Last (but not least), I will contemplate out loud about the recent attempts to reveal the developmental mechanisms underlying some of this diversity.

*The work was supported by the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 751066.*

PŘEDNÁŠKA

## Karyotypová evoluce švábi podčeledi Oxyhaloinae

JANKÁSEK M., ŠTÁHLAVSKÝ F., KOTYKOVÁ VARADÍNOVÁ Z.

*Katedra zoologie, PřF UK, Praha*

Změny v karyotypu mohou představovat jeden z faktorů zapříčiňujících speciaci druhů. U hmyzu, jakožto druhově nejbohatší živočišné třídy, byly tyto mechanismy nicméně studovány jen u vybraných modelových skupin. Švábi (Blattodea s. str.), vyjma čeledi Cryptocercidae, nebyli doposud příliš intenzivně cytogeneticky studováni a o mechanismech jejich karyotypové evoluce není příliš známo. V naší práci se proto zaměřujeme na cytogenetickou analýzu africké podčeledi Oxyhaloinae (Blaberidae). Ta, dle doposud publikovaných údajů (karyotypováno 5 druhů), vykazuje značnou variabilitu jak v diploidních počtech, tak v morfologii chromosomů. Tribus Gromphadorhini je navíc endemický pro Madagaskar a tak je vhodný ke studiu změn karyotypu v izolovaném ostrovním prostředí. V současné době jsme vytvořili popisy karyotypů 11 z 16 nám dostupných druhů v 9 rodech. Naše data ukazují, že Gromphadorhini jsou specifickou, karyotypově odlišnou skupinou s vysokými počty chromosomů ( $2n\sigma = 61-75$ ) a s velkým zastoupením jednoramenných chromosomů (telocentrických a akrocentrických). U ostatních představitelů z pevninské Afriky jsou naproti tomu počty chromosomů výrazně nižší ( $2n\sigma = 23-45$ ) a typicky se jedná o chromosomy metacentrické. Tyto rozdíly naznačují významný podíl Robertsonových translokací v rámci karyotypové evoluce Oxyhaloinae. Mimo standardních karyotypů barvených Giemsou máme k dispozici také předběžné výsledky metody FISH za užití sondy pro 18S rDNA, díky níž jsme zjistili variabilitu také v počtu NORů. Pro podrobnější mapování chromosomových přestaveb účastnících se diferenciací karyotypů dále plánujeme využít další molekulárně-cytogenetické markery lokalizujících lokusy 5S rDNA, H3, a telomerickou sekvenci (TTAGG)n.

POSTER

## Vermin in the mist: hidden evolution of polar microinvertebrates

JANKO K. (1), IAKOVENKO N. (1), MARSHALL C. (2), ZAWIERUCHA K. (1)

(1) *Institute of Animal Physiology and Genetics, Czech Academy of Sciences; (2) Department of Biochemistry, University of Otago*

Organisms inhabiting the Antarctic face one of the harshest environments on Earth with lowest temperatures, driest deserts and most drastic circadian changes witnessed by any living creature. What is more, current climate of the white continent shows its rather friendly face compared to the conditions that existed there during much of the Pleistocene Ice ages. There is no wonder that for long time it has been assumed that Antarctic organisms are descendants of

recent colonists from milder northern areas with little chance for long-term evolution in situ. Only recently has the application of molecular tools revealed surprisingly high diversity and long-lasting evolution of many Antarctic taxa without contact to other continents. By combination of phylogenetic and phylogeographic tools with the application of physiological experiments and extensive sampling, we demonstrate that Bdelloid rotifers have highest levels of endemism ever documented for any Antarctic taxon to date. We show how, despite their clonal mode of reproduction, their long term evolution in isolation lead to surprising adaptations to local conditions and gave rise to diversity patterns that contrast classical rules, such as lack of latitudinal and altitudinal gradients.

PŘEDNÁŠKA

### **U hraboše polního s jeho chováním korelovaly změny stresových parametrů a nikoliv jejich absolutní hodnoty**

JANOCHOVÁ L., DIKOŠOVÁ T., MLADĚNKOVÁ N., URBÁNKOVÁ G., SEDLÁČEK F.

*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*

Při studiu osobnostních rysů u hraboše polního (*Microtus arvalis*) zůstává stále pochybnost, zda sledované chování nebo komplexní zhodnocení např. pomocí analýzy hlavních komponent zrcadlí alespoň v hrubých rysech emoční konstituci zvířete. Takovou „kalibrací“ může být stanovení fyziologických parametrů, které úzce doprovázejí stresový stav. Těmi jsou vcelku dobře měřitelné hladiny stresových hormonů a dechová frekvence. Tyto fyziologické parametry jsme korelovaly s délkou dráhy, kterou zvířata urazila v testu na otevřené ploše (Open field test) a ve vyvýšeném křížovém labyrintu (Elevated plus maze test). Hladina stresového hormonu kortikosteronu byla stanovena pomocí soupravy Corticosterone ELISA Kit (Cayman Chemical Company) a dechová frekvence pomocí tlakového senzoru propojeného s respirometrickou komůrkou a dále napojeného datovým kabelem na osciloskop. U obou fyziologických parametrů jsme postupovali tak, abychom získali jak klidovou hladinu, tak hladinu stresovou (po 15 min v uzavřeném boxu). Klidové hladiny kortikosteronu a dechové frekvence spolu průkazně nekorelovaly a podobně nekorelovaly ani stresové hladiny. Průkazná korelace se objevila až při hodnocení změny, tedy nárůstu u obou parametrů. Změny pak také negativně korelovaly s délkou uražené dráhy na vyvýšeném křížovém labyrintu. Čím výraznější byl stanoven nárůst fyziologických parametrů, tím kratší dráhu hraboši urazili. U testu na otevřené ploše tato závislost pozorována nebyla. Zřejmě vyvýšený labyrint dokázal na hraboše působit důsledněji.

POSTER



### Negativní emoce (strach a znechucení) vyvolané zvířaty u dospělých lidí

JANOVCOVÁ M. (1,2), PELÉŠKOVÁ Š. (1,2), STAŇKOVÁ H. (1), SEDLÁČKOVÁ K. (1,2), FRYNTA D. (1,2), LANDOVÁ E. (1,2)

(1) PŘF UK, Praha; (2) Národní ústav duševního zdraví, Klecany

Negativní emoce byly v evoluční minulosti pro člověka důležité. Strachová reakce pomáhá rychle odpovědět na bezprostřední život ohrožující situace, znechucení se naopak vyvinulo jako ochrana před možnou nákazou. V tomto výzkumu jsme se zaměřili na zvířata, která vzbuzují největší strach či znechucení. Na základě publikovaných informací a výsledků našich předchozích studií jsme vybrali dva soubory fotografií zvířat ze všech skupin obratlovců a relevantní zástupce bezobratlých. Oba soubory fotografií (strachových a zvířat vzbuzujících znechucení) jsme nechali seřadit dospělými respondenty, a to podle pocíťovaného strachu nebo znechucení, abychom ověřili, že opravdu vzbuzují dané emoce. Dále respondenti určili hranici v pořadí fotografií podle toho, která zvířata v nich opravdu vzbuzují strach/znechucení, a která už tuto reakci nevyvolávají. Každý respondent také vyplnil dotazník na strach ze zvířat (upravený FSS) a na citlivost ke znechucení (DS-R). Řazení fotografií zvířat ukázalo vysokou míru shody mezi respondenty jak pro strach (Kendallov W = 0,496), tak pro znechucení (W = 0,689). U strachu se navíc ukázalo, že se lidé průkazně shodují na tom, která zvířata považují za reálně nebezpečná (F = 3,08; p=0,0118), oproti tomu u znechucení je tato hranice více individuální (F = 1,05; p=0,4749). Dále jsme se zaměřili na charakteristiky lidí, které by mohly ovlivnit jejich hodnocení. U strachu i znechucení ovlivňuje hodnocení zvířat věk respondenta a to, zda má biologické vzdělání. Zajímavé je, že v případě pozitivních emocí (estetické preference) se vliv biologického vzdělání na hodnocení neprokázal. Celkové výsledky z obou dotazníků (FSS a DS-R) na hodnocení zvířat vliv nemají, nicméně samostatné otázky týkající se zvířat dobře odrážejí výsledné hodnocení. Na tento výzkum bude také navazovat studie zabývající se negativními emocemi vůči zvířatům v ontogenezi člověka (více viz poster Mgr. Heleny Staňkové).

*Projekt byl financován z prostředků GAUK č. 1636218.*

POSTER

### Ovčácká plemena psů a jejich genetická rozmanitost

JINDŘICHOVÁ M. (1), NERADILOVÁ S. (1), HULVA P. (2,3), ČERNÝ J. (1), BERNÁTHOVÁ I. (1),  
MATĚJŮ P. (1), ČERNÁ BOLFÍKOVÁ B. (1)

(1) *Fakulta tropického zemědělství, ČZU, Praha;* (2) *PřF UK, Praha;* (3) *Katedra biologie a ekologie, PřF OU, Ostrava*

Pes je nejlepším přítelem člověka již po několik tisíc let, zároveň je prvním domestikovaným zvířetem na světě. Během posledních několika staletí a desetiletí bylo vyšlechtěno více než 400 psích plemen a trend šlechtění stále pokračuje. Plemena jsou velmi variabilní ve svém využití (např.: sportovní, ochrana stád nebo jako lidský společník) i fenotypu. Naše studie se detailněji zaměřuje na srovnání genetických parametrů vybraných dvaceti plemen ze skupiny ovčáckých plemen psů – FCII (řazeno dle Mezinárodní kynologické unie), jejichž původ je na Starém kontinentě. Většina plemen byla v minulosti či stále jsou využívána k pasení stád, často se jedná o plemena s dlouhou historií chovu, která byla šlechtěna a chována již ve středověku. Některá z vybraných plemen mají velmi podobný fenotypový charakter, například Bobtail a Polský nížinný ovčák. Do srovnání byla zahrnuta i velmi mladá plemena vyšlechtěná z vlků - Československý vlčák a Saarloosův vlčák, jejichž historie sahá pouze několik dekád zpět. Pro studii byly odebírány neinvazivní vzorky bukálních stěrů od čistokrevných zástupců vybraných plemen první FCI skupiny v zemích centrální Evropy. Analýzy byly vyhodnoceny pomocí 28 mikrosatelitových markerů. Cílem studie je zhodnocení genetické struktury starých plemen, jako je například Beauceron, Komondor a velmi mladých plemen, například Československý vlčák a Saarloosův vlčák. Získané genotypy mohou být využity v případě sporných případů, kdy dojde ke škodám na paseném dobytku a je nutné určit, zda škody způsobili psi nebo vlci.

*Tato studie byla podpořena grantem IGA ČZU 20185018.*

POSTER

### Pískovcové krajiny ČR – ztracený ráj závořnatek

JUŘIČKOVÁ L. (1), POKORNÝ P. (2), ŠÍDA P. (2), LOŽEK V. (1)

(1) *Katedra zoologie, PřF UK, Praha;* (2) *CTS*

Krajiny pískovcových skalních měst, jejichž nejznámějším ztělesněním je bezpochyby Český ráj, jsou dnes pro měkkýše prostředím zcela nevhodným. Najdeme zde sotva pět druhů vesměs nahých plžů, živících se houbami. To ale neplatilo vždy. V období klimatického optima holocénu zde žilo kolem třiceti druhů plžů a především naprosto nečekaný počet zástupců čeledi závořnatek (Clausiliidae). Jedenáct druhů závořnatek na jediné lokalitě dnes vzácně

potkáme na nejzachovalejších vápencových lokalitách západních Karpat, ale v oblasti Českého masivu je to úkaz z dnešního hlediska neuvěřitelný. Přesto zde žily jak druhy epigeické, indikující bohatý bylinný podrost, tak druhy dendrofilní, ukazující na přítomnost náročných druhů dřevin, jakými jsou například lípy či javory. Výskyt těchto dřevin potvrzují i pylové a makrozbytkové analýzy. Tento fenomén byl popsán Vojenem Ložkem už v padesátých letech minulého století a pokračoval archeologickými výzkumy vedenými Jiřím Svobodou. V současné době archeologické výzkumy, vedené Petrem Šidou poskytly nezvykle bohatý materiál měkkýšů, zahrnující prakticky celou holocenní sukcesii, kterou můžeme sledovat do zatím největších detailů.

PŘEDNÁŠKA

### **Kroužek mě nerozhází aneb jak ovlivňuje odchyt a odběr krve samce lindušky lesní**

KAHOUNOVÁ H., PIŠVEJCOVÁ I., BRINKE T., PETRUSEK A., PETRUSKOVÁ T.

*Katedra ekologie, PŘF UK, Praha*

Kroužkování je nejrozšířenější typ individuálního značení pěvců a umožnilo odhalit mnoho faktů o jejich chování i dalších ekologických aspektech. Některé studie však hovoří i o možných rizicích této hojně používané metody. Samotný kroužek sice daným jedincům nijak vadit nemusí, ale stresující pro ně může být samotný odchyt a zejména pak následná manipulace, při které jsou nejen kroužkování ale často i měření, případně jim je brán vzorek krve. Všechny tyto procedury mohou následně ovlivnit další chování odchyceného jedince. V dosavadních studiích, ať už ukázaly vliv kroužkování či ne, byli vždy sledováni pouze okroužkovaní jedinci, ale nikdy nebylo jejich chování porovnáváno s chováním těch bez kroužků, s nimiž manipulováno nijak nebylo. V naší studii jsme díky individuálnímu akustickému monitoringu byli schopni podle zpěvu identifikovat a tím pádem i sledovat také neokroužkované samce lindušky lesní (*Anthus trivialis*). Naším cílem bylo zjistit, zda kroužkování, měření, odběr krve a celková manipulace má vliv na jejich setrvání na lokalitě v průběhu dané sezóny, schopnost udržet si stabilní teritorium i na jejich meziroční návratnost. V letech 2011 až 2018 jsme opakovaně v průběhu sezóny nahrávali jednotlivé samce lindušky lesní z volně hnízdící populace na lokalitě Brdské hřebeny. Celkem bylo sledováno 105 samců (62 okroužkovaných a 43 bez kroužků). Nenašli jsme rozdíl v návratnosti okroužkovaných a neokroužkovaných jedinců. Kroužkování a manipulace neměly vliv ani na obhajování stabilního teritoria ani na celkovou zjištěnou délku pobytu na lokalitě (počítaná ode dne kroužkování do posledního dne, kdy byli detekováni), která se významně nelišila od doby, po níž jsme na lokalitě pozorovali neokroužkované samce. Lze tudíž konstatovat, že přinejmenším u lindušky lesní nemá kroužkování, odběr krve a další

manipulace negativní vliv na setrvání na lokalitě a na schopnost udržet si stabilní teritoria v rámci dané sezóny, ani na jejich meziroční návratnost.

PŘEDNÁŠKA

### **Škody spôsobené medveďom hnedým (*Ursus arctos*) v širšej oblasti Národného parku Malá Fatra**

KALAŠ M.

*ŠOP SR, Správa Národného parku Malá Fatra*

V rokoch 2007–2018 bola odhadnutá minimálna hustota populácie medveďa hnedého v Národnom parku Malá Fatra v priemere na 16,5 jedinca / 100 km<sup>2</sup> a to formou organizovaných priamych pozorovaní jedincov. Reálna hustota populácie bude vyššia, na čo naznačuje okrem malej plochy zberu údajov (15,6 % z výmery 225 km<sup>2</sup>) tiež priemerná známa ročná mortalita 2,5 jedinca na 100 km<sup>2</sup>.

Priestorová aktivita jedincov zasahuje okrem národného parku aj do jeho ochranného pásma. Tu je koncentrovaná väčšina škôd (> 95 %), čo zodpovedá lokalizácii poškodzovaných komodít v oblasti. Ročne je evidovaných priemerne 19,4 prípadov (9–61), pričom vývoj škôd nevykazuje lineárny rast. Škody v danom období dosiahli 233 prípadov. Viac ako 30 % z nich sú škody na ovocných drevinách, podiel viac ako 20 % prekračujú škody na včelstvách. Podiel 15 % ešte prekračujú škody na obilninách a kukurici, škody na ovciach sú na hranici tejto hodnoty. Ostatné druhy škôd (poľovná zver, hydina, oplotenie, koza, hovädzí dobytok) samostatne nedosahujú ani 5 %. Ku škodám dochádza najčastejšie v mesiacoch júl–september (u medveďa hnedého ide o obdobie hyperfágie). Zásah do populácie formou lovu „škodníkov“ tam, kde sa škody vyskytujú, pravdepodobne neznižuje rozsah škôd. Účinnejším nástrojom je prevencia, napr. v podobe správne inštalovaných elektrických ohradníkov. Použitie preventívnych opatrení bolo potvrdené pri 36 % hodnotených škôd (podmienky v zmysle zákona o ochrane prírody a krajiny), no ich efektivita je preukázateľne nedostatočná.

Zaznamenané boli aj útoky na človeka (2,6 %), z ktorých sa 67 % stalo v národnom parku. K napadnutým patrili poľovníci (2 prípady), zberači lesných plodov (2 prípady), stráž prírody (1 prípad), psičkar (1 prípad). Útoky medveďa na ľudí dosiahli približne 1 % zo smrteľných a ťažkých zranení, ktoré eviduje Horská záchraná služba v tomto chránenom území.

PŘEDNÁŠKA

## **Biotopové nároky ohroženého tesaříka javorového (*Ropalopus ungaricus*) aneb nedostatek osluněných, umírajících a poškozených stromů v horských lesích České republiky**

KAŠÁK J., FOIT J.

*Ústav ochrany lesů a myslivosti, LDF MENDELU, Brno*

Horské lesy střední Evropy představují jedinečný ekosystém a hostí specifická společenstva saproxylických brouků, která zahrnují i řadu reliktnů jako je např. tesařík javorový (*Ropalopus ungaricus*) (Herbst, 1784). Tento druh patří mezi nejhroženější saproxylické brouky horských lesů Evropy a je vázaný na živé javory kleny (*Acer pseudoplatanus* L.). Efektivní ochrana druhu je však limitována nedostatečnými znalostmi jeho biotopových nároků. Cílem naší studie proto bylo: a) určit charakteristiky stromů vhodných pro vývoj tesaříka javorového a b) navrhnout management pro ochranu druhu.

Výzkum druhu proběhl v roce 2016 v Hrubém Jeseníku a Moravskoslezských Beskydech na 8 lokalitách. Celkem bylo nalezeno 87 javorů klenů s výskytem druhu, které byly doplněny o dalších 88 kontrolních stromů stejné dřeviny bez výskytu druhu. Na obsazených stromech bylo nalezeno 701 výletových otvorů. Tesařík javorový silně preferoval stromy se sníženou vitalitou a různým poškozením (zejména se zlomy a velkými plochami obnaženého dřeva). Druh byl početnější na osluněných stromech a preferoval části kmenu s teplejším mikroklimatem (jižní a východní čtvrtiny). Překvapivě průměr kmene nebyl důležitý pro výskyt druhu (průměr osídlených stromů byl 5-72 cm). Na základě předložených výsledků je možné konstatovat, že tesařík javorový je specializovaný saproxylický druh závislý na kontinuální přítomnosti odumírajících, poškozených a osluněných javorů klenů. Zároveň jsme zjistili, že stromy s preferovanými vlastnostmi pro vývoj druhu jsou ve studovaných lokalitách vzácné. Pro ochranu druhu je proto nutné: a) především neodstraňovat z lokalit odumírající, poškozené a osluněné javory kleny, b) prosvětlit zapojené porosty s javorem klenem, c) zvýšit zastoupení javorů klenů v porostech, d) podpořit populaci tesaříka poškozením vybraných stromů živé dřeviny (např. ořezem větví) a e) podpořit tvorbu sekundárních biotopů, jakými jsou aleje osluněných stromů podél cest a na krajích porostů.

POSTER

## Invazní kněžice mramorovaná (*Halyomorpha halys*) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) v České republice

KMENT P.

Entomologické oddělení, Národní muzeum, Praha

Nepůvodní druhy jsou dnes považovány za jednu z hlavních hrozeb současné biodiverzity. V České republice se dosud etablovalo 25 nepůvodních druhů ploštic (Heteroptera) avšak žádný z nich dosud nepůsobil významné škody v podmínkách střední Evropy. Nyní se tato situace mění s prvním nálezem dalšího nepůvodního, vskutku invazního druhu a hospodářsky významného škůdce, kněžice mramorované (*Halyomorpha halys* Stål, 1855). Tento druh pochází z východní Asie (Dálný východ Ruska, Japonsko, Korea, Čína, Tchajwan, s. Vietnam). Kolem roku 1996 byl zavlečen do Severní Ameriky, kde je již dnes plošně rozšířen v USA a j. Kanadě. V Evropě byla k. mramorovaná poprvé sbírána v roce 2004 v Lichtenštejnsku a ve Švýcarsku, a posléze byla zjištěna další ohniska jejího výskytu v Itálii, Řecku, Maďarsku a v okolí Soči v Rusku. V roce 2018 již byla nalezena roztroušeně na většině území Evropy severně po Nizozemí, Německo, Česko a Slovensko. V ČR byla tato kněžice nalezena poprvé v roce 2018, v srpnu v Lukové u Přerova (světelná past) a v prosinci v Praze – Holešovicích (v budově) (Kment & Březíková 2018: Klapalekiana 54: 221–232). Kněžice mramorovaná je polyfágní fytofág, který se živí na řadě dvouděložných rostlin včetně řady hospodářských druhů (např. na jabloních, hrušních, broskvoních a dalších peckovinách, vinné révě, bobulovinách, paprikách, rajčatech a další zelenině, na luštěninách a obilovinách). Významným problémem je, že k. mramorovaná způsobuje rozvrat existujících postupů integrované ochrany rostlin v agrobiocenózách. Navíc během podzimu dospělci vyhledávají chráněná místa k přezimování, ať již přirozená nebo vytvořená člověkem. Kněžice se dostávají do budov jednotlivě nebo ve velkých skupinách, kde významně obtěžují jejich obyvatele díky svému páchnoucímu obrannému sekretu, bzučivému letu a znečišťování stěn a podlah.

PŘEDNÁŠKA

### Invazní hostitel dohnán původním parazitoidem: extrémně vysoká míra parazitace sluněček východních lumčíkem *Dinocampus coccinellae*

KNAPP M. (1), ŘEŘICHA M. (1), MARŠÍKOVÁ S. (1), HARABIŠ F. (1), KADLEC T. (1), NEDVĚD O. (2,3), TEDER T. (1)

(1) Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha; (2) Jihočeská univerzita, České Budějovice; (3) Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice

Sluněčko východní, *Harmonia axyridis*, je celosvětově považováno za jeden z nejvíce invazních druhů hmyzu. Jeho invazní úspěch a extrémní rychlost šíření v novém prostředí je

částečně připisována jeho omezené kontrole ze strany přirozených nepřátel. Doposud publikovaná data o míře parazitovanosti sluněčka východního lumčíkem *Dinocampus coccinellae* podporovaly platnost hypotézy chybějících nepřátel (enemy release hypothesis): *Harmonia axyridis* byla vždy méně úspěšně parazitována než původní hostitelské druhy sluněček o podobné velikosti. V této studii ukazujeme, že od roku 2016, tedy 10 let po rozšíření sluněčka východního na území ČR, lze u několika populací *H. axyridis* v ČR pozorovat velmi vysoké míry parazitace lumčíkem *D. coccinellae*. V nejvíce parazitované populaci se lumčici vylihlí ze 46 % jedinců *H. axyridis*. Navíc v sedmi z devíti sympatrických populací byla pozorována vyšší míra parazitace pro sluněčko východní než pro sluněčko sedmitečné, které je obecně považováno za velmi vhodného hostitele pro lumčíka *D. coccinellae*. Meta-analýza historických záznamů potvrdila, že současná míra parazitace sluněčka východního v ČR je průkazně vyšší než byla v minulosti v různých částech invazního areálu rozšíření *H. axyridis* (data do roku 2016). Současná míra parazitace v ČR je dokonce 13x vyšší než byla míra parazitace zaznamenaná v nedávné minulosti (do roku 2016; data převážně ze západní Evropy). Naším vysvětlením je vznik nového fenotypu lumčíka *D. coccinellae*, který je schopen překonat výkonný imunitní systém sluněčka východního, jemuž byl doposud připisován fakt vysoké larvální mortality lumčíků v těle *H. axyridis*. Chcete-li se zapojit do našeho projektu zkoumajícího rozšíření tohoto nového fenotypu *D. coccinellae* (nejen) v Evropě, neváhejte nás kontaktovat na adrese: knapp@fzp.czu.cz.

PŘEDNÁŠKA

### **Prioritizace nebezpečných zvířat – skutečnost nebo mýtus evoluční psychologie?**

KOČKOVÁ-AMORTOVÁ E. (1), ŽAMPACHOVÁ B. (1,2), JANOVCOVÁ M. (1,2), FRYNTA D. (1,2), LANDOVÁ E. (1,2)

(1) Katedra zoologie, PŘF UK, Praha; (2) Národní ústav duševního zdraví, Klecany

Některá zvířata jsou člověkem prioritizovaná – to znamená, že je člověk vizuálně vnímá dříve než jiná a také na ně rychleji reaguje. Jedná se například o predátory nebo jinak potenciálně nebezpečná zvířata. V této studii jsme se zaměřili na to, zda jsou některá potenciálně nebezpečná zvířata prioritizována i oproti jiným též nebezpečným zvířatům. K tomu jsme designovali experiment zaznamenávající pohyby očí (eye-tracker) a rychlost reakce respondenta (response box).

Design experimentu byl následující: 64 obrazovek, na každé obrazovce bylo osm obrázků zvířat (stimulů), které byly uspořádány do čtverce. Jako stimuly jsme zvolili 8 potenciálně nebezpečných zvířat z Afriky (buvol, hyena, had, hroch, krokodýl, lev, levhart, slon), v celém experimentu jsme použili 8 různých standardizovaných obrázků od každého zvířete, umístěných

do osmi standardizovaných pozadí. Testujeme tedy 8 zvířat v 8 provedeních, celkem 64 stimulů. Každý stimulus se opakuje 8x, vždy jednou na každé pozici.

Testováno bylo 22 respondentů, kterým jsme promítali 64 obrazovek v náhodném pořadí. Každému respondentovi se nejprve zobrazila instrukce (5s), jaké zvíře hledat. Následně se zobrazila matice s osmi zvířaty a úkolem bylo co nejdříve zmáčknout tlačítko na response boxu, jakmile respondent správné zvíře najde. Ihned poté se zvířata překryla šedými čtverci a respondent měl k ověření správnosti reakce kliknout myší na místo, kde se nacházelo hledané zvíře.

Z předběžných výsledků vyplývá, že pokud respondenti hledali lva, slona a krokodýla, měli znatelně nižší průměrný reakční čas, než pokud hledali buvola, hyenu a hrocha (lm model). U hada a levharta byl čas nalezení také nižší než u buvola, ale ne tak markantně. Identita respondenta je však také zásadní faktor. Zdá se ale, že na rychlost reakce nemá vliv jednoduše kategorie zvířete (např. šelma) a ani typ hrozby (predace, uštknutí, kolize s velkým zvířetem) ani samotná velikost. Prioritizovaná může být řada zvířat a záleží na zvolené kontrole.

POSTER

### **Vztah načasování přiletu tažných ptáků a jejich populačních změn**

KOLEČEK J. (1,2,3), ADAMÍK P. (4,5), REIF J. (2,4)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Ústav pro životní prostředí, PřF UK, Praha; (3) Česká společnost ornitologická, Praha; (4) Katedra zoologie a ornitologická laboratoř, PřF UP, Olomouc; (5) Vlastivědné muzeum v Olomouci

Změny klimatu ovlivňují načasování životního cyklu a početnost řady druhů organizmů. U tažných ptáků je růst jarních teplot dáván do souvislosti s časnějším přiletem na hnízdiště, přičemž často dochází k poklesu početnosti druhů neschopných adekvátně přizpůsobit načasování přiletu postupu klimatické změny. Početnost druhů je ovšem ovlivněna i působením dalších faktorů – např. početnější druhy mohou být snáze zachytitelné pozorovateli a přilet prvních ptáků může být díky tomu zjištěn dříve než u druhů méně početných. Proto může být pozorovaný posun přiletu směrem k časnějším datům i důsledkem, nejen příčinou změn početnosti. V tomto příspěvku se snažíme oddělit tyto dvě protichůdné interpretace analýzou změn početnosti 52 běžných druhů tažných ptáků hnízdících v ČR v letech 1994–2017. Početnost rostla u druhů, které v tomto období více uspišily přilet na hnízdiště, naopak druhy s menším posunem přiletu ubývaly. Abychom objasnili kauzalitu tohoto vztahu, analyzovali jsme načasování přiletu druhů v závislosti na jarních teplotách a početnosti v jednotlivých letech. Protože byl vztah načasování přiletu silnější k jarní teplotě než k početnosti, zdá se, že změny klimatu ovlivňují početnost tažných druhů ptáků v důsledku posunu jejich přiletu. Současně je



uspíšení přiletu s rostoucí jarní teplotou výraznější u migrantů na kratší vzdálenosti, což poukazuje na omezené možnosti dálkových migrantů účinně reagovat na změny teploty v jarním období. Naše výsledky dokládají význam dopadu změn klimatu na populace tažných druhů ptáků – způsob, jakým rostoucí jarní teploty ovlivňují načasování přiletu těchto druhů, se odráží na změnách jejich početnosti.

PŘEDNÁŠKA

### Dispersion of births in Przewalski's horses

KOMÁRKOVÁ M. (1), HABARTOVÁ A. (2), CEACERO F. (1), CHALOUPOKOVÁ H. (2), ŠIMEK J. (3)

(1) *Katedra chovu zvířat a potravinářství v tropech, Fakulta tropického zemědělství, ČZU, Praha;* (2) *Katedra obecné zootechniky a etologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, ČZU, Praha;* (3) *Zoo Praha, Praha*

Timing of reproduction plays the key role in juvenile survival and in population dynamics of many ungulate species. When the food resources are available seasonally, the synchronization of births usually appears. Therefore most of the young is born in the narrow period of 2-3 weeks, corresponding to the vegetation growth. The exact timing is influenced by the photoperiod and maternal condition in the time of conception as well as predation pressure. However this phenomenon is suppressed in the captivity, as the ad libitum amount of resources outweighs the natural reproductive seasonality. Our aim was to find out if Przewalski's horses have the same birth dispersion in the wild as in captivity, and if the birth date is dependent on the climatic conditions. Data from Przewalski's horses Stud book were used, from 1994 to 2016, 4197 births in total. We compared animals living in the zoological gardens (full human care), in semi-reserves (partial human care) and in the wild (no human care). The statistics was made in Oriana 4.2., where two separate analysis, one for zoos (South Hemisphere-SH/North Hemisphere-NH), one for the NH exclusively (zoo, wild, „others“: semi reserves, biosphere reserves etc.) were created. The results showed that while there were no differences in the average delivery date among localities, the dispersion of births was significantly different ( $U_{2508}, 1600 = 4,39; p < 0.001$ ); The standard deviation from the peak date was 59 days in the zoos, 46 days in „others“ and only 33 days in the wild. We also found that births in the SH zoos were mostly in January, while births in NH zoos peaked in June. In summary, accessible food source is an important factor responsible for birth dispersion in the year. We also confirmed the reproduction plasticity in Przewalski's horses, since timing of birth on the SH is linked to the photoperiod. In the following step we plan to analyse further factors like weather, parity etc.

POSTER

### ***Alloscorpiops viktoriae*: a new remarkable species of scorpion from Myanmar**

KOŠULIČ O. (1), LOURENÇO W. (2)

(1) Department of Forest Protection and Wildlife Management, Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University in Brno, Brno; (2) Muséum national d'Histoire naturelle, Sorbonne Universités, Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité, Paris, France

The diversity of scorpions from family Scorpiones in the Southeast Asia is relatively small in compare with other areas in the subtropic and tropic zone. In the Indochinese region, there are known records of scorpions from genus *Dasyscorpiops* Vachon, 1974, *Alloscorpiops* Vachon, 1980 and *Euscorpiops* Vachon, 1980. Among this family, *Alloscorpiops* remains yet rather very discrete. Only recently new species were added to this genus, increasing its number from two to six. Therefore, species of *Alloscorpiops* can be considered rare and uncommonly collected. One particular newly discovered species, *Alloscorpiops viktoriae* Lourenço & Košulič 2018, is described on the basis of two females and one pre-adult male collected from the northern part of Central Myanmar (Burma). The new species presents most features exhibited by scorpions of the genus *Alloscorpiops*, but it is characterized by a moderate to small size, very strongly marked granulation and a particular trichobothrial pattern. Aspects of the ecology and distribution of the new species are discussed and compared with that of other species of genus *Alloscorpiops* occurring in the countries of Southeast Asia.

POSTER

### **Prostorová aktivita a výběr loveckých stanovišť mateřské kolonie netopýra dlouhouchého (*Plecotus austriacus*)**

KOUKOLÍKOVÁ A., LUČAN R. K.

Katedra zoologie, PřF UK, Praha

Zatímco naprostá většina druhů naší chiropterofauny vykazuje přinejmenším v posledních 20 letech pozitivní populační trendy, u n. dlouhouchého se početnost dlouhodobě snižuje a tento trend se týká i ostatních evropských území. Přestože se jedná o dříve početný a plošně rozšířený druh, o některých aspektech jeho ekologie existují jen velmi kusé informace nejen z ČR, ale i odjinud z Evropy. Cílem našeho výzkumu s využitím telemetrického sledování bylo a je získat reprezentativní data o úkrytovém chování a prostorové aktivitě *P. austriacus* v několika modelových lokalitách České republiky, která by mohla posloužit k pochopení jeho ekologických nároků a vysvětlit možné příčiny jeho dlouhodobého úbytku. Již samotné úsilí vynaložené k odchytu tohoto druhu na území východní části středočeského kraje v jarních měsících r. 2018 dokládá, že jde o druh velmi málo početný a/nebo technikou odchytu do sítí obtížně zaznamatelný: na celkem 21 vytipovaných lokalitách bylo během 30 odchyťových

nocí odchyceno 250 netopýrů 16 druhů, z toho pouhých pět (2 %) na dvou lokalitách byli jedinci tohoto druhu. Telemetrickým sledováním 5 kojících samic náležejících k jediné mateřské kolonii čítající asi 30 jedinců obývajících rozsáhlé půdní prostory činžovního domu v Lysé nad Labem jsme zjistili výraznou preferenci pro lov v roztroušené parkové zeleni v zástavbě na periférii městského intravilánu a pro mozaiku trávníků a roztroušené křovinaté vegetace v otevřené krajině. Loviště jednotlivých samic se nacházela ve vzdálenosti 200–4000 m od úkrytu mateřské kolonie a celková plocha, kterou pět samic ze sledované kolonie svou aktivitou pokrývala, měla rozlohu zhruba 11 km<sup>2</sup>. Zajímavým zjištěním bylo, že tři z pěti sledovaných samic pravidelně lovily v areálu pastvy divokých koní a praturů v areálu bývalého vojenského výcvikového prostoru Milovice, což může naznačovat možný směr úvah o důvodech úbytku tohoto druhu v souvislosti s radikálními změnami odehrávajícími se v naší kulturní krajině.

POSTER

### Ztráta plachosti u vlka ve střední Evropě

KRAJČA T.

*AOPK ČR; Hnutí DUHA Olomouc; Katedra ekologie a životního prostředí, PFF UP, Olomouc*

V posledních pěti letech začal vlk obecný ve velké míře rekolonizovat území České republiky. Se zvyšujícím se počtem vlků přibývá setkání člověka s vlky. Počet záznamů o údajných útocích vlka na člověka v celém světě přibývá – a střední Evropa není výjimkou. Za rok 2018 byly zaznamenány 3 případy útoku vlka na člověka, přičemž ve dvou případech z Polska se ukázalo, že se vlci přikrmovali na zbytcích jídla a jeden z těchto dvou vlků byl pravděpodobně předtím držen v zajetí. Třetí případ údajného útoku vlka pochází z Německa – následné genetické analýzy ze slin a z oděvu napadeného člověka však vlčí DNA neprokázaly. V České republice evidujeme jeden případ neobvyklého chování vlčice, která se prokazatelně nebála lidí a po vběhnutí do restaurace hotelu byla odchycena. Následně u ní byly nalezeny protilátky na vzteklinu a z pozdějších testů vyplynulo, že k nim pravděpodobně přišla v zajetí. Přibývá pozorování vlků v lese či u cest z dopravních prostředků nebo lesních strojů, která si vlci (stejně jako mnoho dalších savců) nemusí spojovat s člověkem, stejně tak místy přibývá i útoků na nedostatečně zabezpečená hospodářská zvířata. V mnoha případech se jedná o mladé jedince, kteří ještě s člověkem nemají dostatek zkušeností. Někdy se také jedná o psy podobné vlkům.

Dalším problémem jsou dezinformace, které se občas objevují v médiích a na sociálních sítích. Většina z nich se týká domnělých útoků vlků na člověka, jejich údajného vypouštění do přírody a neúčinnosti preventivních opatření na ochranu stád. Důsledkem mohou být narůstající

obavy či averze vůči vlkům a skepse vůči preventivním opatřením, která jsou však při správném provedení a užívání účinná.

PŘEDNÁŠKA

### **Biodiverzita vrcholu Girové a blízkého okolí**

KRAJČA T. (1,6,7), KŘENEK D. (4), PYSZKO P. (1,2,3), OŽANA S. (1,3), DRGOVÁ M. (1,3,7),  
KAČALOVÁ J. (5)

(1) ZO ČSOP Cieszynianka; (2) Muzeum Těšínska; (3) Přírodovědecká fakulta, Ostravská Univerzita; (4) ZO ČSOP Orchidea Valašsko; (5) ZO ČSOP Carpathia; (6) Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci; (7) Hnutí DUHA Olomouc

Girová je horský masív nacházející se u trojmezí Česka, Slovenska a Polska, který spojuje Slezské a Moravskoslezské Beskydy. Představuje významný migrační uzel řady druhů organismů, a nachází se zde velmi cenné biotopy s výskytem chráněných druhů. V roce 2018 realizovala ZO ČSOP Cieszynianka projekt v rámci programu Ochrana Biodiverzity, který byl zaměřen na průzkum, rostlin a živočichů v nejvýznamnější části masívu o rozloze cca 5,8 km<sup>2</sup>. Jednalo se především o bučiny na severním svahu Girové a rozsáhlý sesuv na jihozápadním svahu, který vznikl v roce 2010 a je ponechán přirozené sukcesi. Cílem projektu bylo zjistit význam tohoto území z pohledu biodiverzity a navrhnout případná ochranná opatření. Metodika spočívala u bezobratlých v používání zemních a stromových pastí a odchytu létajícího hmyzu, zejména vážek pomocí entomologické sítě. U obojživelníků byly vyhledávány především jejich rozmnožiště, plazi byli mapováni procházením vhodných míst v terénu. Pro zjišťování ptáků byla použita kombinace diktafonů s terénními pochůzkami. Savci byli identifikováni podle stop či trusu v zimních měsících, ve vegetační době za použití fotopastí doplněných o vizuální pozorování.

Celkově bylo zjištěno 143 druhů živočichů z toho je 25 zvláště chráněných. Zjistili jsme 90 druhů bezobratlých, z toho 4 chráněné, 8 druhů obojživelníků, z toho 7 chráněných, 3 chráněné druhy plazů, 33 druhů ptáků z toho 7 chráněných a 9 druhů savců z toho 4 chráněné. Z našich výsledků můžeme usuzovat, že pro zachování biodiverzity je důležité minimalizovat zásahy do staré bučiny na severním svahu Girové, větší část sesuvu ponechat vlivům přirozené sukcese s výjimkou vybraných tůní, které je třeba udržovat nezastíněné a kosit luční enklávy.

POSTER

### **Pollution and age dependent changes in haematological traits in great tits and their association with reproduction**

KRAJZINGROVÁ T. (1), BAUEROVÁ P. (2), TĚŠICKÝ M. (1), VELOVÁ H. (1), SVOBODOVÁ J. (2), MUSIL S. (3), ALBRECHT T. (1,4), HRANIČEK J. (5), VINKLER M. (1)

(1) *Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague;* (2) *Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague;* (3) *Institute of Analytical Chemistry of the Czech Academy of Sciences, Prague;* (4) *Institute of Vertebrate Biology, The Czech Academy of Sciences, Studenec;* (5) *Department of Analytical Chemistry, Faculty of Science, Charles University, Prague*

The Disposable Soma theory considers ageing as a consequence of a compromise between investments in growth, reproduction and self-maintaining mechanisms. Therefore, the life span is hypothesised to be mainly influenced by the pattern of resources allocation to the processes related to organism maintenance. The amounts of resources invested into maintenance-associated processes are not invariant and can be influenced by outer environmental factors such as environmental pollution caused by heavy metal contamination.

The ratio of heterophils to lymphocytes (H/L) in peripheral blood is commonly used as an indicator of long-term physiological stress. Here, we use this trait analysed in 350 great tit blood samples collected within a decade-long research in Prague to reveal the relationship between physiological stress cause by heavy-metal biocontamination (Cd), senescence and reproduction.

In males H/L ratio seems to increase during the ageing. In females the H/L ratio appears to rise depending on increasing levels of cadmium in blood. On the other hand, the influence of reproduction on physiological stress has not been found.

POSTER

### **Mixed-sex offspring produced via cryptic parthenogenesis in a lizard**

KRATOCHVÍL L. (1), VUKIĆ J. (1), ČERVENKA J. (1), KUBIČKA L. (1), JOHNSON POKORNÁ M. (1,2), KUKAČKOVÁ D. (1), ROVATSOS M. (1), PIÁLEK L. (1,3)

(1) *Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Praha;* (2) *Institute of Animal Physiology and Genetics, The Czech Academy of Sciences, Liběchov;* (3) *Department of Zoology, Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice*

In otherwise sexually reproducing species, parthenogenesis has only rarely been reported in vertebrates. Wherever previously documented, it was observed to produce single-sex progeny with genome-wide homozygosity and hence a supposedly low fitness. This homozygosity has been taken as the genetic signature of parthenogenesis in vertebrates. Here, we report frequent facultative parthenogenesis based on a new genetic mechanism in the previously assumed sexually reproducing tropical night lizard challenging this paradigm. The facultative

parthenogenesis in this species results in the production of genetically variable offspring of both sexes. The parthenogenetically produced juveniles preserve heterozygosity in most, but not all loci polymorphic in their mothers. Moreover, we documented repeated successful parthenogenetic reproduction of parthenogenetically produced individuals as well as a mixture of sexually and parthenogenetically produced progeny in a single clutch. We stress that strict sexual reproduction cannot be automatically assumed even in vertebrate species with a frequent occurrence of males and genetically variable offspring with the high level of heterozygosity.

PŘEDNÁŠKA

### Specifická ptačích malárií na horských ostrovech v Kamerunu

KRAUSOVÁ S. (1), ALBRECHT T. (1,2), NANA E.D. (1), SEDLÁČEK O. (3), HOŘÁK D. (3),  
MUNCLINGER P. (1)

(1) Katedra zoologie, PřF UK, Praha; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR; (3) Katedra ekologie, PřF UK, Praha

Ptačí malárie jsou oblíbeným modelem pro studium obecných zákonitostí vztahu hostitelů a parazitů. Studovali jsme ptáky a jejich krevní parazity v horských ostrovech (habitátech ležících ve vysokých nadmořských výškách) ve vulkanickém pásu pohoří v západní Africe v Kamerunu. Vyskytují se zde druhy ptáků izolované v horských ostrovech i druhy s kontinuálním rozšířením mezi pohořími. Zajímala nás míra specifity malarických parazitů u ptáků vyskytujících se mezi rozdílnými horskými ostrovy na pohoří Bamenda a Kamerunské hoře. Specifita může být ovlivňována mnoha různými faktory. Teoreticky lze zde očekávat (díky delšímu času pro specializaci a obecně silnějšímu vlivu biotických interakcí v tropech) i nižší (kvůli nižší abundanci hostitelů) specifitu parazitů. Specifita u malárií rodu *Plasmodium* a rodu *Haemoproteus* se lišila. Parazitů rodu *Haemoproteus* mají podobné interakce mezi různými horskými ostrovy, zatímco rod *Plasmodium* se liší mezi těmito lokalitami v míře specifity i typu interakcí (vztahu malarických linií a jejich hostitelských druhů). Horské ostrovy v Kamerunu ukazují překvapující rozmanitost systému izolace a vztahu mezi parazity a jejich hostiteli.

POSTER

## Assemblages of orthopteroid insects along environmental gradients in Central and Southern Madagascar

KRIŠTÍN A. (1), JARČUŠKA B. (1), HELLER K.-G. (2), ZEMKO M. (3), RAKOTONDRANARY J. (4)

(1) Institute of Forest Ecology SAS, Zvolen; (2) Grillenstieg 18, Magdeburg, Germany; (3) National Forest research centre, Zvolen; (4) Faculty of Sciences, University of Antananarivo, Madagascar

Madagascar is one of the hot spots for endemics while its rapidly changing habitats accelerate the needs for their study and conservation. The mosaic of semi-arid savanna, spiny bush, tropical dry and rain forests and cultural steppe offer an opportunity to study their assemblages along different environmental gradients. Orthoptera, Mantodea, Phasmida and Blattodea were sampled in five main habitats (41 sites, 0-2250 m a.s.l.) in C and S Madagascar with the aim to get first data on their diversity and distribution along environmental gradients short after the rain period (March 6-30, 2015). They were sampled mostly by sweeping herb and shrub vegetation along transects 100 m long and 1-2 m wide (5-8 transects/ site) and supplemented with other techniques, when samplings lasted at least 3 hours/ site. Altogether 118 species of orthopteroid insects were found (95 Orthoptera, 7 Mantodea, 4 Phasmida, and 12 Blattodea). High species diversity was documented, when altogether 64 species were present only in one site (54%), 14 in two sites (11.9%), 5 species (4.2%) in three sites. NMDS analysis on species composition did not clearly separated the assemblages of the sampled sites. Species assemblages from four habitats were overlapping due to their similarity. Only assemblages from rainforest sites are partially separated from other sites. Cultivated habitats are characterized by the most frequent ( $F > 50\%$ ) and abundant locust species as *Acrida subtilis*, *Acorypha decisa*, *Aiolopus thalassinus rhodericensis*, *Oedaleus virgula*, *Gelastorrhinus edax*, *Gymnbothrus* spp., *Acrotylus* spp. (Caelifera) and one bushcricket *Ruspolia differens*. Among orthopterans, two bush-cricket species were described as new to science (*Mimoscudderia longicaudata* n. sp., *Paraphyrrhicia leuca* n. sp.). Two other species (*Plangia segonoides*, *Trigonocorypha maxima*) were found the first time after their description more than 100 years ago. We provide first detailed data about their localities and habitat.

PŘEDNÁŠKA

## Diverzita populácií plžov rodu *Sabanejewia* (Vladykov 1929) na Slovensku z pohľadu morfológie

KRIŽEK P. (1), FEDORČÁK J. (1), ŠMIGA L. (2), KOŠČO J. (1)

(1) Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove; (2) Ústav pre chov a choroby zveri a rýb, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

Plže rodu *Sabanejewia* (Vladykov 1929) sú malé bentické ryby reprezentujúce charakteristický prvok ichtyofauny Palearktickej zoogeografickej oblasti. Z hľadiska vedeckého poznania v súčasnosti patria spoločne s ďalšími zástupcami čeľade Cobitidae medzi najvýznamnejšie modelové organizmy. Na Slovensku je podľa doterajších poznatkov uvedený rod zastúpený jediným zástupcom, ktorým je plž vrchovský, *Sabanejewia balcanica* (Karaman 1922). Aktuálne však na našom území nie je vylúčená ani prítomnosť ďalších zástupcov tohto rodu. V tejto práci sa zameriavame na posúdenie morfologickej variability plžov rodu *Sabanejewia* na území Slovenska, ktorá doteraz nebola komplexne vykonaná.

PREDNÁŠKA

## Živočíchy v meste - tma pod lampou

KRUMPÁLOVÁ Z., KLIMANT P., KUMOVÁ S., MESÁROŠOVÁ J., ONDREJKOVÁ N., PURGAT P., ŠTIPČÁKOVÁ L., PETROVIČ F.

Katedra ekológie a environmentalistiky, FPV Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

Mesto je nový krajinný typ, vzniká a formuje sa v našej bezprostrednej blízkosti. Mesto je veľká neznáma. Mestá predstavujú veľmi heterogénne prostredie - na relatívne malej ploche je široká škála biotopov, od zastavaných plôch samotného centra, cez parky, remízky, rôzne staré sídliská, záhradné oblasti, vodné plochy, korytá riek, ruderálne plochy, staveniská až po lesy a lúky. Bohatosť biotopov a pestrosť spoločenstiev sa v rámci mesta líši. V mestských biotopoch pôsobia faktory, ktoré môžu mať na prítomné organizmy negatívny aj pozitívny vplyv, čo sa môže prejaviť na počte a výskyte živočíšnych druhov. Na základe našich doterajších výskumov zameraných na jednotlivé živočíšne skupiny (skúmané v identickom období) sme získali cenné poznatky. V urbánnom prostredí sme stanovili synantropné druhy drobných zemných cicavcov (potenciálne vektory ochorení). Potvrdili sme negatívny vplyv zastavaných plôch na diverzitu, abundanciu a druhovú bohatosť drobných cicavcov; vplyv bariérneho efektu budov u slizniaka *A. vulgaris*. Naznačili sme využívanie mestských zelených biokoridorov na distribúciu bezstavovcov do okolitého prostredia. Potvrdili sme vplyv efektu mestského tepelného ostrova na drobné zemné cicavce a na kliešte. Zitili sme vplyv prúdenia vzduchu v meste na šírenie drobných aeronautických druhov roztočov (*D. farinae*) a pavúkov (*B. civica*). Najvyššie hodnoty diverzity, abundancie a druhovej bohatosti u mezostigmátnych roztočov boli v



periferálnej zóne, u blch v centre mesta, rovnako aj u pavúkov a u slizniaka *A. vulgaris*. Naopak, najvyššia prítomnosť pavúka *Ch. punctorium* a kliešťa *I. ricinus* bola v suburbánnej zóne. V záhradách rodinných domov sme zistili pre Slovensko nové druhy pôdnych roztočov a pavúkov. Výskumom fauny urbánneho prostredia a syntézou získaných dát sme potvrdili, že mesto je extrémne prostredie. Môžeme očakávať invázie živočíchov do mesta, opakované kolonizácie, extinkcie a rekolonizácie.

Práca bola podporená projektom VEGA č. 1/0496/16.

PŘEDNÁŠKA

### Určování věku u hmyzu v závislosti na množství pteridinů v očích: případová studie na štěnicích rodu *Cimex*

KŘEMENOVÁ J. (1), ŠÍMEK Z. (2), BARTONIČKA T. (1)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PŘF MU, Brno; (2) RECETOX, PŘF MU, Brno

Práce z posledních několika desetiletí ukazují, že individuální věk u různých druhů hmyzu lze stanovit prostřednictvím koncentrace pteridinů fluorescenčních pigmentů) v oku. Zjistili jsme, že při využití koncentrací pteridinů však existuje řada metodických nesrovnalostí. Z toho důvodu jsme testovali použitelnost jednotlivých pteridinových standardů, způsobu extrakce pteridinů, přítomnost pteridinů v různých částech těla a možnost provádět extrakce pteridinů za světla. Pro stanovení koncentrací pteridinů byla využita vysokoúčinná kapalinová chromatografie (HPLC).

Z našich výsledků vyplývá, že nejvhodnějším pteridinem pro určování věku u štěnic je leukopterin, který se primárně nachází v očích a nevykazuje žádný významný rozdíl mezi extrakcí za světla a za tmy. Takže na rozdíl od většiny publikovaných postupů naše práce ukazuje, že extrakce může být prováděna za světla, což značně usnadňuje přípravu vzorků a zároveň snižuje míru chybovosti. Zároveň se nám podařilo prokázat, že množství leukopterinu závisí na věku štěnice a lze tedy sestavit kalibrační křivku závislosti koncentrace pteridinů v očích na věku jedince, kterou bude možno využít pro určení věku štěnic nasbíraných v terénu. U štěnice domácí (*C. lectularius*) se věk samice a s ním se měnící schopnost uchovávat životaschopné spermie jeví jako významný parametr při studiu ekologické speciace a reprodukční izolace dvou hostitelských linií parazitujících na lidech a netopýrech. V laboratorních podmínkách jsme zjistili, že počty kopulačních jizev signifikantně korelují s počtem kopulací. Proto bude optimalizovaná metoda určení věku použitelná k testování rozdílu ve věku prvního páření samic u obou hostitelských linií.

PŘEDNÁŠKA

### **Kandidátní geny pro behaviorální adaptace u tropických a temperátních ptáků**

KŘÍSTKOVÁ B. (1), ALBRECHT T. (1), KRÁLOVÁ T. (2), KAUZÁL O. (1), TOMÁŠEK O. (1),  
MUNCLINGER P. (1)

(1) *Univerzita Karlova, Praha*; (2) *Masarykova univerzita, Brno*

Využití kandidátních genů se stalo velmi rozšířeným přístupem při studiu behaviorálních adaptací. Funkce genu bývá často zachována i u velmi vzdálených evolučních linií a díky tomu nám tento přístup umožňuje rozšíření znalostí i o druzích, které nejsou využívány jako modelové a tedy u nich není zmapován celý genom. V naší práci se zabýváme vlivem selekce na kandidátní geny behaviorálních adaptací spojené především s biorytmy. Zajímá nás porovnání genetické variability mezi blízké příbuznými druhy pěvců z tropické a temperátní zóny. Tato prostředí se liší především ve stabilitě podmínek. Tropické druhy žijí ve velmi stabilních podmínkách s celkově nízkou sezónností, na rozdíl od druhů temperátních. Právě kvůli střídání krátkých období s příznivými podmínkami a obdobími nepříznivými dochází u temperátních druhů k migraci a její načasování je pro tyto druhy životně důležité. Předpokládáme tedy snížení genetické variability u migrujících druhů temperátní zóny, oproti druhům tropickým, v důsledku stabilizující selekce. Studie je založena na analýzách mikrosatelitových lokusů v oblasti exonů. Z důvodu možného snížení genetické variability z jiných příčin je do studie zapojena i kontrolní analýza neutrálních mikrosatelitů, u kterých nepředpokládáme vliv selekce.

POSTER

### **Sex role evolution in shorebirds**

KUBELKA V. (1), TAKÁCS F. (1) & SZÉKELY T. (1,2)

(1) *Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen, Hungary*; (2) *Milner Centre for Evolution, Faculty of Science, University of Bath, United Kingdom*

Sex roles (i.e., courtship, competition for mates, pair bonding and parenting) are among the most diverse social behaviour. Recent research is uncovering key elements of sex role variation, but significant gaps remain. Appropriate sexual behaviour is essential for reproduction, and thus understanding the causes and implications of sex roles are at the core of evolutionary biology and fundamental for the study of life history evolution, physiology and population biology. Understanding sex roles is also important for biodiversity conservation since disruptions to normal sexual behaviour due to environmental changes reduce the viability of wild populations.

We will present the new cross-disciplinary project, ÉLVONAL SHOREBIRD SCIENCE (<https://elvonalshorebirds.com/>) combining behavioural ecology, population demography, comparative genomics, theoretical modelling and shorebirds as an excellent model system. To

understand the fundamental associations among key components of sex roles: courtship, pair bonding, incubation and parental care, we are investigating several populations of shorebird species worldwide with help of many collaborators. During the presentation, we will provide overview of the current cooperation and the fieldwork protocol for behavioural observations (courtship and parental care) as well as methodologies how to quantify best the parental contribution to incubation and how to monitor pair bonding. Following colour-marked individuals preferably over several breeding seasons is essential within this project. We are happy to discuss the new prospective cooperation with dedicated researchers enthusiastic about shorebirds.

PŘEDNÁŠKA

### **Endogenní příčiny pohlavně dimorfního růstu ještěra s ukončeným růstem**

KUBIČKA L., TUREČEK A., KRATOCHVÍL L.

*Katedra ekologie, PŘF UK, Praha*

Šupinatí plazi představují diverzifikovanou skupinu obratlovců se značnou variabilitou ve velikosti těla i v pohlavním dimorfismu ve velikosti těla (SSD). Proximální mechanismy odpovědné za variabilitu v těchto znacích však nebyly dosud u plazů dostatečně prozkoumány. Z našich předchozích studií víme, že u samců i samic gekonů dochází k ustanovení SSD a výraznému zpomalení růstu až dlouho po dosažení pohlavní zralosti. Dále jsme na základě manipulací s hladinami pohlavních steroidů zjistili, že za rozdíly v růstu mezi pohlavími jsou zodpovědné ovariální, nikoliv testikulární hormony, jak je široce přijímáno. Pro další testování ovariální kontroly ontogeneze SSD jsme sledovali změny v ontogenezi růstových plotének ve vztahu k věku, velikosti těla, gonadální aktivitě a cirkulujícím hladinám estradiolu a testosteronu u modelového druhu gekona *Paroedura picta*. Novým zásadním zjištěním bylo, že tento ještěr má ukončený růst. Růstové ploténky se uzavírají u obou pohlaví ve stejném věku, avšak samice při jejich uzavírání dosahují menší délky těla než samci. Tyto pohlavní rozdíly v aktivitě růstových plotének nekorelují s nástupem zvýšené hladiny testosteronu u samců, ale dobře korespondují s prvním nárůstem hladin estradiolu u samic, který je spojen se začátkem samičí reprodukce. Estrogeny nebo jiné ovariální hormony jsou tak evidentně zodpovědné za významné zpomalení růstu samic gekonů, patrně se tak děje působením na proliferaci aktivitu růstových plotének. Podobný mechanismus je předpokládán i u savců a ovariální hormony tak zřejmě hrají při vzniku SSD u amniot daleko významnější roli. V neposlední řadě také diskutujeme definici ukončeného růstu u této významné skupiny obratlovců.

PŘEDNÁŠKA

### Vliv technických úprav na rybí společenstva malých vodních toků („Bagry a ryby“)

KUBÍN M. (1,2), ZÁVORKA L. (3), RULÍK M. (2), GALIA T. (4), ŠKARPICH V. (4), KRPEC P. (4), MIKL L. (5,6), ŠMEJKAL M. (7), JASKULA F. (1)

(1) *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, regionální pracoviště Správa Chráněné krajinné oblasti Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm;* (2) *Katedra ekologie a životního prostředí, PřF UP, Olomouc;* (3) *Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, Graham Kerr Building, University of Glasgow, Skotsko;* (4) *Katedra fyzické geografie a geoekologie, PřF OU, Ostrava;* (5) *Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno;* (6) *Český hydrometeorologický ústav, Praha;* (7) *Biologické centrum AV ČR, České Budějovice*

Pro horské vodní toky je charakteristická rozkolísanost jejich průtoků v průběhu roku. Během povodní mění koryta svůj tvar, čímž mohou ohrožovat blízkou infrastrukturu, domy nebo pozemky. Ačkoliv se každoročně vynakládají nemalé částky na technickou údržbu toků, jsou dopady těžké techniky na rybí společenstva velmi málo prozkoumané. Z tohoto důvodu byla realizována studie pracovně nazvaná „Bagry a ryby“. Cílem studie bylo zhodnotit míru mortality a zranění vranky pruhoploutve a pstruha obecného v důsledku technických úprav toků (pojezd těžké techniky, těžba sedimentů z koryta, atd.), a zároveň získat informace o pohybech ryb během těchto zásahů. Studie se dále věnovala restaurování vodních toků zasažených technickými úpravami a jejich vlivu na rybí společenstva. Výstupem studie byla závěrečná zpráva s návrhy kompenzačních opatření pro úseky toků zasažených technickými úpravami. Během technických zásahů byla zaznamenána průměrná mortalita u ryb 31% a u zoobentosu 95 %. Během bagrování převládala u ryb poproudová migrace (55 %) nad protiproudovou migrací (45 %). V tomto období byla u vraneček zaznamenána maximální vzdálenost pohybu proti proudu 333 m, u pstruha 615 m a maximální poproudový pohyb u vranky činil 50 m a u pstruha 30 m. Před experimentem proběhly ve všech tocích zvýšené průtoky. Během těchto průtoků převládala u ryb protiproudová migrace (75 %) nad poproudovou migrací (25 %). V tomto období byla u vraneček zaznamenána maximální vzdálenost pohybu proti proudu 566 m, u pstruha 112 m a maximální poproudový pohyb u vranky činil 140 m a u pstruha 377 m. Pojezd těžkou technikou v korytech toků vedl ke snížení heterogenity v podélných i příčných profilech. Z 2D hydrodynamického modelu Iber vyplývá, že při nízkých průtocích se na 40 m úseku usadí až 75% plavenin.

PŘEDNÁŠKA

### **Analýza holobiontických asociací mezi hostitelem a střevní mikrobiotou u pěvců**

KUBOVČIAK J. (1), KROPÁČKOVÁ L. (1), ALBRECHT T. (1,2), TĚŠICKÝ M. (1), MARTIN J.F. (3),  
KREISINGER J. (1,2)

(1) Katedra Zoologie, PřF UK, Praha; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (3) Centre de Biologie  
pour la Gestion des Populations, Montferrier-sur-Lez ced, Francie

Stále narůstající počet studií přináší důkazy o zásadním vlivu intestinální mikrobioty (GM) na fyziologii, chování, fitness a evoluci hostitelských živočišných druhů. V souvislosti s těmito poznatky se mění uvažování nad živočichy, kteří jsou považováni za tzv. holobionty, tj. přirozeně nedělitelné entity zahrnující hostitelský organismus a jeho asociovanou mikrobiotu. Tato studie je součástí projektu týkající se analýzy předpokladů konceptu holobionta na vztahu mikrobiota-hostitel u pěvců. Cílem je identifikovat monofyletické skupiny bakterií GM studovaných druhů, jejichž taxonomické složení vykazuje významnou závislost na druhové příslušnosti a evoluční minulosti hostitele. Skupiny bakterií GM vykazující tento jev a hostitel mají potenciální holobiontický vztah, proto je součástí studie hledání takových vlastností identifikovaných skupin GM, které mohou mít potenciální vliv na fitness hostitele. Pomocí platformy Illumina MiSeq byly sekvenovány amplikony bakteriálního genu 16s rRNA pocházejících ze vzorků trusu 486 jedinců reprezentujících 57 druhů z České republiky. Získané bakteriální haplotypy byly klastrovány na 95% hranici sekvenční podobnosti pro identifikaci monofyletických podskupin GM. Závislost těchto skupin na druhové příslušnosti a evoluční minulosti hostitele byla analyzována metodou prokrustovské analýzy spolu s analýzou rozptylu pro mnohorozměrná data na základě vzájemné podobnosti vzorků ve výskytu bakteriálních haplotypů.

Bylo identifikováno celkem sedm skupin GM vykazujících relativně vysokou závislost složení haplotypů na druhové příslušnosti hostitele. Některé z těchto skupin zahrnují bakterie hrající potenciální roli ve vývoji imunitního systému hostitele (např. *Candidatus Arthromitus*), nebo skupiny se schopností využít produkty hostitelského metabolismu (např. *Ureaplasma*).

POSTER

### **Invasive silverfish *Ctenolepisma longicaudata* recorded in the Czech Republic**

KULMA M. (1,2), VRABEC V. (2), PATOKA J. (2)

(1) Státní zdravotní ústav, Praha; (2) Česká zemědělská univerzita, Praha

The silverfish *Ctenolepisma longicaudata* (Escherich) (Zygentoma, Lepismatidae) is an invasive, synanthropic, warehouse and economic pest, probably of Central American origin. During recent decades, its introduction has been recorded from several European countries.

Here, we report the first two established populations of *C. longicaudata* within the territory of the Czech Republic. In the autumn 2017, the first population was discovered in a warehouse and surrounding office buildings in Prague. In summer 2018, the other population of this species was revealed causing damage on exhibited works at National Gallery Prague. Since this species is highly invasive and cause damage to starch components or fabrics as well as food contamination, we strongly recommended the eradication to decrease further risk of introduction of this species. Despite interventions of pest control services, the populations of *C. longicaudata* have not been eliminated at both sites since.

PŘEDNÁŠKA

### Není včela jako včela - srovnání letní a zimní generace včely medonosné (*Apis mellifera*)

KUNC M. (1), DOBEŠ P. (1), HURYCHOVÁ J. (1), POIANI S.B. (1,2), HYRŠL P. (1)

(1) Oddělení fyziologie a imunologie živočichů, Ústav experimentální biologie, PřF MU, Brno; (2) Department of Biology, Institute of Biosciences, Center of Study of Social Insects (CEIS), Sao Paulo State University, Rio Claro, Brazil

Již dlouho dobu je známo, že se během roku uvnitř populace včely medonosné (*Apis mellifera*) vyvíjejí dvě rozdílné generace. Krátce žijící letní včely zajišťující sběr zásob a dlouho žijící zimní včely přežívající nepříznivé období roku. Vědomosti umožňující rozlišení těchto dvou generací včel jsou velice důležité pro včelaře, kteří by na jejich základě mohli předvídat ztráty včelstev způsobené nedostatkem dlouhověkých včel během zimního období a pokusit se jim zabránit pomocí dostupných prostředků. Znalosti o rozdílech mezi základními fyziologickými a imunitními parametry zimních a letních včel jsou však doposud značně limitovány. Proto jsme v letech 2017 a 2018 prováděli dlouhodobé sledování experimentálního včelstva, hodnotili jeho rozvoj a odebírali hemolymfu dělnic pro laboratorní stanovení základních fyziologických a imunitních parametrů. Výsledky prokázaly již známé zvýšení hladiny vitellogeninu jako důležitého zásobního a antioxidačního proteinu v zimním období. Stejně tak ovšem vzrostla i hladina proteinů a antibakteriální aktivity hemolymfy, která navíc byla po experimentálním podání inaktivovaných bakterií účinnější právě u zimní generace včel. Tyto vybrané parametry tedy mohou být použity k posouzení zdravotního stavu včelstva, určení poměru letní/zimní generace včel a k odhadu pravděpodobnosti s jakou včelstvo přečká zimní období. Znalost těchto vlastností společně se správnou včelařskou praxí může významně pomoci při redukci ztrát včelstev v průběhu zimy.

Tato práce byla podpořena granty NAZV QJ1610248, GAČR 17-03253S a FAPESP 2017/19718-0.

POSTER

## **Identifikace nepůvodních vodních organizmů - předpoklad k omezení biologických invazí**

KUŘÍKOVÁ P., BOHATÁ L., KOPECKÝ O., GOTTWALD M., KALOUS L.

*Česká zemědělská univerzita v Praze*

Biologické invaze, zejména ty vyvolané člověkem, způsobují nejen škody na životním prostředí, ale i na ekonomice daných zemí. Správné taxonomické určení organizmů, tedy jejich druhová identifikace, je klíčová zejména pro potlačení a eradikaci druhů již invazních a pro účinnou prevenci nových introdukcí nepůvodních organizmů. Druhová identifikace je také nutným předpokladem správného plnění souvisejících národních i nadnárodních legislativních opatření. Potřeba robustních nástrojů pro snadné a především dostatečně přesné určování vodních organizmů je tedy zřejmá nejen ve vědecké sféře, ale i ve státní správě a komerčním sektoru. Optimalizace metod využívaných k druhové identifikaci, zohledňující specifika skupin vodních organizmů, je zásadním předpokladem pro zlepšení stávajícího stavu. Pracovníci zajišťující monitoring prostředí nebo pracovníci operující na místech „vstupu“ živých organizmů do země, by měli být schopni potenciálně nebezpečné organizmy identifikovat s vysokou mírou přesnosti. Cílem projektu je formou metodické příručky zpřístupnit znalosti využitelné pro morfologickou a genetickou identifikaci vodních organizmů organizacím, které mají v gesci monitoring výskytu, šíření, dovoz i proces introdukcí nepůvodních vodních organizmů. Na úrovni řešitelského týmu je záměrem projektu umožnit studentkám doktorského stupně studia propojit poznatky z vývojové činnosti s praxí.

*Projekt č. TJ01000065 "Vývoj nástrojů a postupů ke správné a včasné identifikaci nepůvodních vodních organizmů jako základ předpokladu k omezení biologických invazí" je financován z programu na podporu aplikovaného výzkumu ZÉTA Technologickou agenturou České republiky.*

POSTER

### **Integrative monitoring of grey wolf in the Czech Republic**

KUTAL M. (1,2), ČERNÁ BOLFIKOVÁ B. (3), ANTAL V. (4), BAČOVÁ A. (3), BARANČEKOVÁ M. (5), BOJDA M. (1), DULÁ M. (1,2), JANÍKOVÁ K. (6), JELÍNKOVÁ J. (7), JINDŘICHOVÁ M. (3), KRAJČA T. (7), KROJEROVÁ J. (5,2), LADÁNYIOVÁ M. (6), MYSLAJEK R.W. (8), NOWAK C. (9), NOWAK S. (10), SZEWCZYK M. (8,10), VALENTOVÁ K. (11), VESELOVSKÁ L. (11), VOLFOVÁ J. (1), VOREL A. (3), HULVA P. (6,11)

(1) *Friends of the Earth Czech Republic, Olomouc*; (2) *Mendel University in Brno, Brno*; (3) *Czech University of Life Sciences Prague, Prague*; (4) *State Nature Conservancy of Slovak Republic, Banská Bystrica*; (5) *Institute of Vertebrate Biology of the Czech Academy of Sciences, Brno*; (6) *University of Ostrava, Ostrava*; (7) *Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Prague*; (8) *University of Warsaw, Warszawa, Poland*; (9) *Research Station Gelnhausen, Gelnhausen, Germany*; (10) *Association for Nature "Wolf", Twardorzeczka, Poland*; (11) *Charles University, Prague*

Population monitoring of highly mobile and elusive mammals requires combining of opportunistic and targeted approach, integrating diverse methodologies including citizen science, snow-tracking, camera-traps and non-invasive genetics. The Czech Republic has been recolonized by the grey wolf (*Canis lupus*) since 2014, when the first reproduction was confirmed. Since that time, number of wolf territories at least partly situated in the Czech Republic increased to 16 in wolf-year (May 1st–April 30th) 2017/2018. Apart from vagrant individuals, altogether 10 packs, 5 pairs and one territorial wolf were registered, all but one territory had a trans-boundary character. From the genetic perspective, Central Europe represents a crossroad, typical by re-connection of formerly isolated lineages, namely Carpathian and Central European population. By using genetic tools and comparing data from the Czech Republic with neighbouring countries, we are providing analysis of present population number, genealogical structure and population admixture, tracking origin of particular individuals, and describing demographic trends of the species in the region.

PŘEDNÁŠKA

### **Lidské estetické preference vůči savcům ze Zoo Praha a souvislost s ochotou investovat do jejich ochrany**

LANDOVÁ E. (1,2), POLÁKOVÁ P. (2), RÁDLOVÁ S. (1), JANOVCOVÁ M. (1,2), BOBEK M. (3), FRYNTA D. (1,2)

(1) *Národní ústav duševního zdraví, Klecany*; (2) *PřF UK, Praha*; (3) *Zoologická zahrada, Praha*

Lidské estetické preference vůči zvířatům odpovídají celosvětové přítomnosti druhů v zoologických zahradách a ovlivňují ochranné priority. V naší studii jsme se zaměřili na vztah mezi ochotou respondentů chránit savce chované v Zoologické zahradě Praha a některými přisuzovanými charakteristikami, jako je jejich vnímaná krása, přisuzovaná inteligence či užitečnost pro člověka. Navíc jsme si vyzkoušeli několik metodologických postupů měření



krásy u savců. Vnímaná krása studovaných zvířat byla spojena nejen s ochotou respondentů chránit konkrétní druh, ale také s přisuzovanou nebezpečností a užitečností. Zjistili jsme, že nejvíce preferovaná zvířata jsou šelmy a kopytníci, zatímco menší druhy hlodavců a afrosoricidů nejsou příliš populární. Hlavními charakteristikami, které určují, zda zvíře bude považováno za krásné, byl složitý vzor na srsti a tvar těla. Ukázali jsme, že pozice jednotlivých druhů na ose "krásy" je překvapivě stabilní, bez ohledu na formu předkládaného stimulu (ilustrace vs. fotografie), kontext prezentace stimulu (několik druhů z každé čeledi vs. jeden náhodně vybraný druh na čeleď) nebo metoda hodnocení krásy (relativní pořadí obrázků vs. hodnocení na Likertově škále). Také jsme se zaměřili na charakteristiky samotných respondentů, které by mohly ovlivňovat jejich hodnocení zvířat, jako například pohlaví, věk nebo typ vzdělání. Na hodnocení savců měl vliv věk a částečně pohlaví. Další analýza ukázala, že rozdíl v hodnocení zvířat mezi pohlavími ovlivňuje jen několik druhů z celého souboru. Muži více pozitivně hodnotí některé velké kopytníky, konkrétně bizona (*Bison bison*) a takina (*Budorcas taxicolor*), naopak ženy více preferovaly ježka bělobřichého (*Atelerix albiventris*). Vztah estetických preferencí vůči savcům ze Zoo Praha a ochotou lidí tyto druhy chránit koresponduje s předchozími výsledky pro ostatní savce.

*Tento projekt byl podpořen granty GAUK č.1310414 a 346315, GAČR č. 17-15991S, osobní náklady MJ a SR, byly hrazeny z projektu LO1611.*

PŘEDNÁŠKA

### **Děsiví nebo odporní? Negativní vztah lidí k pavoukocům**

LANDOVÁ E. (1,2), RÁDLOVÁ S. (1), JANOVCOVÁ M. (1,2), SEDLÁČKOVÁ K. (1,2), FRYNTA D. (1,2)

(1) *Národní ústav duševního zdraví, Klecany; (2) PFF UK, Praha*

Pavouci představují významnou skupinu zvířat, která v člověku vyvolává emoce. Z hlediska negativních emocí (strach a znechucení) také představují skupinu, ze které u naší populace nejčastěji vzniká fobie (arachnofobie), vyskytuje se přibližně u 2,7% lidí. V tomto výzkumu nás zajímalo, zda jsou negativní emoce vůči pavoukům a dalším pavoukocům způsobeny strachem z těchto zvířat nebo vzbuzují spíše znechucení. Pro testování jsme sestavili soubor 47 fotografií pavoukoců a dalších zástupců členovců (s výjimkou hmyzu), kteří buď vzhledem připomínají pavouky nebo mohou být, podobně jako někteří pavouci, jedovatí. Standardizované obrázky ohodnotilo ve webové aplikaci na Likertově škále podle pocíťovaného strachu a znechucení 121 lidí. Hodnocení stimulů vykazuje dostatečnou shodu mezi respondenty (strach:  $W=0,226$ ; znechucení:  $W=0,160$ ). Druhy, které byly hodnoceny jako nejvíce strachové, byly pavouk „černá vdova“ (*Latrodectus* sp.) a štír (*Centruroides vittatus*). To odpovídá teorii vzniku strachu ze zvířat jako obraně před nebezpečnými (jedovatými) zvířaty, která se mohla v evoluci přenést

ze štírů na pavouky. Jako nejvíce nechutné byly vybrány sametky (Trombidiidae) a klíšť (Ixodes pacificus). Tento výsledek odpovídá teorii vzniku znechucení jako ochraně před možnou nákazou a jejich přenašeči. Znechucení se tedy mohlo přenést i na pavouky, kteří jsou těmto druhům vizuálně podobní. Většina ostatních druhů v tomto souboru vzbuzuje podobnou míru strachu jako znechucení (Spearmanovo  $r = 0,770$ ;  $p < 0,0001$ ), tedy pavouci vzbuzují v lídech obě emoce, které většina z nich nedokáže v případě pavoukovců odlišit. Respondenti kromě řazení vyplnili dotazník, ve kterém hodnotili svůj vztah k pavoukům. Nejvíce tento vztah ovlivňuje to, že se lidé domnívají, že pavouci mohou přenášet choroby, dále jim vadí celkový tvar těla pavouka a větší počet končetin.

Tento projekt byl podpořen granty GAUK č. 1310414 a 346315, GAČR č. 17-15991S, osobní náklady MJ a SR, byly hrazeny z projektu LO1611.

POSTER

### Description of nymph instars and behaviour of *Heteropteryx dilatata*

ŁAZUKA A.

Department of Zoology, Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Silesia,

*Heteropteryx dilatata* is the only representative of genus *Heteropteryx* (Bragg 1998), this insect lives in Borneo and continental Malaysia rain forests. Up until now there was no description of species' nymphs. The aim of this work is to create an exact description of nymph instars (based on photographic documentation and hand drawings) as well as behaviour of this phasmid.

The insects were reared in prepared containers in constant temperature of 29 °C. Observation and measurements done during the experiment were used to create a database. Basing on it the detailed analysis of the results was performed and conclusions were made. During the experiment drawing documentation of each instar was done as well. These were performed using Camera Lucida stored in University of Silesia, Faculty of Biology and Environmental Protection. Photographical documentation was done as well.

It was proven that despite the fact that this species is characterised by hemimetabolous life cycle it is still possible to observe numerous changes occurring in the species' ontogeny. Number of spines on the head, thorax, abdomen and appendages as well as body colour is changing during every molt. Another difference is the occurrence of wing beginnings and spines on the ventral side of body.

Basing on the long lasting observation the behaviour and ecology of this species was also described. It was proven that the *H. dilatata* defence strategies differ among juvenile and adult insects. Juveniles use more often passive defence strategies, basing on katelepsy, tanatosis and

camouflage. However, in adult insects intensification of aggressive defence is observed. The insects defend themselves by scaring off the predator or „kicking” with their hind limbs. What is more, thanks to the observations it was possible to determine which ecological niches are occupied by adults or juveniles.

PŘEDNÁŠKA

### **Food selection in blind mole rats: do they prefer common or energetically rich food?**

LÖVY M. (1), ŠUMBERA R. (1), NEVO E. (2)

(1) PřF JU, České Budějovice; (2) Institute of Evolution, University of Haifa, Haifa, Israel

Each animal has to satisfy its daily energy requirement; therefore, foraging behaviours and strategies might be subject to strong selection pressures, which reflect an optimization of behavioural, environmental, and physiological processes. We explore food selection in blind mole rats *Spalax galili*, which inhabit an edaphically heterogenic microsite in northern Israel, where ecological speciation would take place between sympatric, though allotypically distributed populations of spalacids. There, mole rats occupy either basaltic or rendzina soils, the former being richer in species and biomass of food plants. To explore differences in food selection between the two populations, 10 and 11 mole rats from the basaltic and rendzina soil respectively were tested in two sets of simple cafeteria tests. In the first set, we included five wild food plants growing either in both soils (the Eryngo *Eryngium creticum*, the Poppy Anemone *Anemone coronaria*) or in one of the two (Rendzina: the Common Asphodel *Asphodelus ramosus*, *Leopoldia* sp.; Basaltic soil: the Star-of-Bethlehem *Ornithogalum lanceolatum*). In the second set, the most preferred wild food plant from the first set was accompanied by four types of crop (sweet potato, potato, carrot, white radish and onion). There was no difference in preference of wild plant species between the two mole rat populations. Eryngo and the old Asphodel tubers were respectively the most and the least preferred food plants in all mole rats. The Eryngo comprised 47 and 62 % (by mass) and 26 and 43 % (by items) in the basaltic and rendzina soil respectively of all food plants identified along the burrow systems of the mole rats. In the second test, mole rats from both soil-populations preferred sweet potato over carrot, potato, onion, or Eryngo. In conclusion, mole rats from both soils preferred the most available food plant, although it has both the lowest energy yield and highest fiber content.

*This study was supported by GACR 14-31670P.*

PŘEDNÁŠKA

### **Lovčík mokřadní (*Dolomedes plantarius*) v povodí řeky Dyje**

MAČÁT Z. (1,2), REITER A. (3), JELÍNEK A. (4), MACHAČ O. (2)

(1) *Správa Národního parku Podyjí; (2) Katedra ekologie a životního prostředí, PřF UP, Olomouc; (3) Jihomoravské muzeum ve Znojmě; (4) ZO Českého svazu ochránců přírody Kněžice*

Lovčík mokřadní je vzácný druh pavouka, hodnocený v aktuálním červeném seznamu v kategorii kriticky ohrožený. Zároveň patří k velkým a poměrně nápadným druhům naší arachnofauny. Žije v litorální vegetaci tůní, rybníků a dalších typech mokřadů. Z České republiky jsou uváděny tři arely výskytu, Třeboňsko, Dokesko a nově také jižní Morava (převážně v povodí řeky Dyje). V příspěvku shrnujeme všech deset dosud známých nálezů lovčíka mokřadního z oblasti povodí řeky Dyje. První nález byl učiněn už v roce 2012 nedaleko obce Božice (okr. Znojmo) a na této lokalitě byl druh opětovně doložen také v roce 2018. Tři nálezy lovčíka z let 2012, 2016 a 2018 pochází z rozsáhlého komplexu lužního lesa na soutoku řeky Dyje a Moravy. V této lokalitě lze tedy předpokládat výskyt více jedinců, popřípadě existenci lokální populace. Nálezy z rybníka Kamenský Šutrák u obce Rakvice a z fragmentu lužního lesa nedaleko zaniklé obce Mušov zapadají do mozaiky lokalit v širší oblasti nivy dolního toku Dyje. Naopak nejzápadnější prezentovaný nález nedaleko obce Řečice (okr. Jindřichův Hradec) platí za velmi nečekaný a dokládá výskyt druhu i v pramenné oblasti povodí, s možnou návazností na lokality Jihočeské (Třeboňské) arely. Poslední záznam z podzimu 2018 dokumentuje výskyt na středním toku Dyje a prokazuje tak rozšíření druhu podél celého jejího toku. Pochází z Národního parku Podyjí, kde byla objevena silná populace čítající desítky jedinců. Zajímavostí této lokality je její poloha mimo nivu řeky. Nachází se u obce Podmolí (Pustý rybník), je rozlohou velmi malá (0,22 ha), situovaná na plošině přibližně 140 m nad úrovní dna údolí, a je obklopena lesním komplexem charakteru suchých doubrav a dubohabřin.

POSTER

### **Seasonal shifts of biodiversity patterns and species' elevation ranges of butterflies and moths along a complete rainforest elevational gradient on Mount Cameroon**

MAICHER V. (1,2), SÁFIÁN SZ. (2,3), MURKWE M. (4,5), DELABYE S. (1,2), PRZYBYŁOWICZ Ł. (6), POTOCKÝ P. (1), KOBE I.N. (4,5), JANEČEK Š. (5), MERTENS J.E.J. (5), FOKAM E.B. (4), PYRCZ T. (7,8), DOLEŽAL J. (2,9), ALTMAN J. (9), HOŘÁK D. (5), FIEDLER K. (10), TROPEK R. (1,5)

(1) *Institute of Entomology, Biology Centre CAS, Ceske Budejovice; (2) Departments of Zoology, Faculty of Science, University of South Bohemia, Ceske Budejovice; (3) Institute of Silviculture and Forest Protection, Faculty of Forestry, University of West Hungary, Sopron, Hungary; (4) Department of Zoology and Animal Physiology, Faculty of Science, University of Buea, Buea, Cameroon; (5) Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Prague; (6) Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland; (7) Institute of Zoology and Biomedical Research, Jagiellonian University, Krakow, Poland; (8) Nature Education Centre of the Jagiellonian University, Krakow, Poland; (9) Institute*

*of Botany, Czech Academy of Sciences, Trebon; (10) Department of Botany & Biodiversity Research, University of Vienna, Vienna, Austria*

Temporal dynamics of biodiversity along tropical elevational gradients are unknown. We studied seasonal changes of Lepidoptera biodiversity along Mt. Cameroon, the only complete forest elevational gradient in the Afrotropics. We focused on shifts of species richness patterns, seasonal turnover of communities, and seasonal shifts of species' elevational ranges, the latter often serving as indicator of the global change effects on mountain ecosystems. We quantitatively sampled nine groups of Lepidoptera by bait-trapping (16,800 trap-days) and light attraction (126 complete nights) at seven elevations evenly distributed along the elevational gradient from sea level to timberline. Sampling was repeated in three seasons. Altogether, 42,936 specimens of 1,099 species were recorded. A mid-elevation peak of species richness was detected for all groups, but Eupterotidae. This peak shifted seasonally for six of them, mostly ascending after the beginning of the dry season. Seasonal shifts of species' elevational ranges were mostly responsible for these diversity patterns shifts along elevation: we found general upward shifts in butterflies, fruit-feeding moths and Lymantriinae from beginning to end of the dry season. Oppositely, Arctiinae shifted upwards during the wet season. The average seasonal shifts of elevational ranges often exceeded 100 meters and were even several times higher for numerous species. The reported shifts can be driven by both delay in weather seasonality and shifts in resources availability, causing delay of adult hatching and/or adult migrations. These community shifts may lead to misinterpretations of tropical insects' diversity patterns along altitude if seasonality is ignored. More importantly, considering the surprising extent of intra-annual elevational shifts of species, we question recent evidence of the global change impact on communities of Lepidoptera in tropical mountains.

PŘEDNÁŠKA

### **Comparative cytogenetics in Australian rainbowfishes (Melanotaeniidae)**

MAJTÁNOVÁ Z. (1,2), UNMACK P. (2), PRASONGMANEERUT T. (3), SHAMS F. I. (2), SRIKULNATH K. (3), RÁB P. (1), EZAZ T. (2)

(1) *Laboratory of Fish Genetics, Institute of Animal Physiology and Genetics, Czech Academy of Sciences;*  
(2) *Institute for Applied Ecology, University of Canberra ACT 2617, Australia;* (3) *Laboratory of Animal Cytogenetics and Comparative Genomics, Department of Genetics, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand*

Rainbowfishes (Melanotaeniidae) is the largest monophyletic group of freshwater fishes found in Australia and New Guinea, with 109 species currently described. Despite its high diversity, this group remains poorly studied cytogenetically, since karyotype data are available from only about 5% of species. In this study, we describe karyotypes of three Australian

rainbowfish species, Running River rainbowfish (*Melanotaenia* sp.), red rainbowfish *Glossolepis incisus*, Cairns rainbowfish *Cairnsichthys rhombosomoides* and ornate rainbowfish *Rhadinocentrus ornatus*, representing two close related and two more divergent rainbowfish species. All four species has diploid  $2n = 48$ . We also analysed heterochromatin distributions by C-banding, AT/GC organization of genome by CMA3 staining, location of rDNA sites and location of TTAGGG telomeric sequences by FISH. No sex chromosome heteromorphy was detected using standard cytogenetic techniques. Our data suggest uniformity in Melanotaeniidae diploid number, however, we detected variable chromosome structures and variability in heterochromatin distributions and NOR location. Results of this study shed light into genome evolution within Rainbowfishes.

POSTER

### Nepůvodní druhy kříšů (Hemiptera: Auchenorrhyncha) v České republice

MALENOVSKÝ I. (1), BERÁNEK J. (2), BŘEZÍKOVÁ M. (3), HRADIL K. (4), JAKLOVÁ B. (2), KMENT P. (5), ŠPRYŇAR P. (6), ZEMAN Š. (7)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno; (2) Odbor ochrany proti škodlivým organismům, ÚZKÚZ, Brno; (3) Odbor diagnostiky, ÚZKÚZ, Olomouc; (4) Pracoviště karantény a integrované ochrany rostlin, ÚZKÚZ, Jičín; (5) Entomologické oddělení, Národní muzeum, Praha; (6) Regionální pracoviště Střední Čechy, AOPK ČR, Praha; (7) Malostranské gymnázium, Praha

V současné době je z České republiky známo 582 druhů kříšů (Auchenorrhyncha). Patnáct z nich (2,6%) lze považovat za nepůvodní, tj. introdukované do ČR či Evropy člověkem z jiných kontinentů a Středomoří. Minimálně 13 z těchto druhů je v současnosti v ČR etablovaných. Pouze dva druhy, kříšek *Japananus hyalinus* a ostnohřbetka ovocná (*Stictocephala bisonia*), ve větší míře pronikly do přirozených biotopů a jsou nyní hojně v řadě oblastí ČR. Ostatní jsou v současnosti více méně omezeny na městská či venkovská sídla a zemědělské kultury. Převážně se jedná o mono- či oligofágy na rovněž nepůvodních a přitom často vysazovaných okrasných rostlinách: cyprišovitých, pěnišnicích, platanech, tamaryšcích, dřezovci trojtrnném, hlošině úzkolisté a aromatických hluchavkovitých. Až na výjimky tyto kříši nepůsobí významné hospodářské škody. Rizikem je naopak expanze kříška révového (*Scaphoideus titanus*) ve vinicích na jihovýchodní Moravě, který je hlavním přenašečem fytoplazmy zlatého žloutnutí vinné révy (flavescence dorée). Mezi potenciální vektory tohoto patogenu patří i polyfágní křískové *Orientalis ishidae* a *Phlogotettix cyclops*, dosud omezení převážně na různé městské aglomerace Moravy i Čech. Dalším polyfágním druhem, který se v několika posledních, nadprůměrně teplých letech významně rozšířil na jižní Moravě a má potenciál proniknout i mimo městské prostředí, je voskovka zavlečená (*Metcalfa pruinosa*). V naší prezentaci podáváme stručný přehled všech nepůvodních druhů kříšů včetně historie a současného stavu

jejich rozšíření v ČR a zmiňujeme několik dalších nepůvodních druhů, které je možné v budoucnu očekávat na základě jejich nálezů v jiných evropských státech.

PŘEDNÁŠKA

### **Jak modelovat ekologická data více druhů ve vztahu ke klimatu?**

MARTÍNKOVÁ N. (1), ŠKRABÁNEK P. (2)

(1) Ústav biologie obratlovců ČAV, Brno; (2) Ústav automatizace a informatiky VUT, Brno

Ekologická data z několika lokalit umožňují sledovat změny pozorovaného fenoménu v souvislosti s lokálním klimatem. Použití dat z klimatických databází umožňuje rozsáhlá geografická porovnání, tyto porovnání však nerespektují mikroklimatické charakteristiky jednotlivých stanovišť. Hodnoty pozorování také často vykazují hierarchickou strukturu ve vztahu k příbuznosti taxonů a jedinců. Běžné statistické regresní modely díky tomu postrádají přesnost a nezahrnují variabilitu a plasticitu pozorovaných jevů. Pokročilé statistické metody dovolují navrhnout struktury, které korigují (ne)závislost dat a různou distribuci chyb, ale jejich predikční schopnosti jsou následně omezeny vlastnostmi použitých struktur.

Alternativou ke statistickým regresním metodám je fuzzy regresní analýza. Fuzzy regresní modely umožňují lépe zachytit rozmanitost modelovaného systému, i variabilitu dat plynoucí ze způsobu sběru dat (vzorkování různých druhů, v různých geografických oblastech, atd). Vzhledem k tomu, že implementace těchto fuzzy regresních metod není zcela triviální, vytvořili jsme pro R balík fuzzyreg, který v aktuální verzi podporuje fuzzy lineární regresi. Fuzzy lineární modely, které jsou v balíku podporovány, se definují obdobně jak u jiných regresních metod implementovaných v jazyce R. Vstupní údaje mohou být, jak reálná čísla, tak i fuzzy čísla. Balík rovněž podporuje převod reálných čísel na fuzzy čísla. Výsledný model predikuje fuzzy lineární odpověď v rámci rozsahu pozorovaných dat nezávisle na kovarianční struktuře. Balík fuzzyreg, je dostupný přes CRAN. Predikce z fuzzy modelu lépe charakterizuje pozorování, kde ukazuje nejenom odhad středních hodnot, ale postihuje i pozorovanou variabilitu a plasticitu biologických systémů.

PŘEDNÁŠKA

### **Novel methods for souslik research and conservation in the Czech Republic**

MATEOS-GONZÁLES F., POLEDNÍK L., POLEDNÍKOVÁ K., FINDLAY H., MINÁRIKOVÁ T.

*ALKA Wildlife, Peč*

The European ground squirrel or souslik (*Spermophilus citellus*) is a rodent endemic to central and southeastern Europe. Its populations are fragmented and in serious decline and, as

such, it is currently listed as vulnerable in the IUCN Red List and critically endangered in the Czech Republic.

Our group is focusing on its research and conservation efforts in Southern Moravia. During four years we have implemented a number of measures with the aims of updating the regional demographic (litter size, survival, densities, dispersal), distribution of knowledge of the species and to support the existent populations through public awareness and environmental education. Here we will present these research techniques and conservation measures and discuss their effectiveness and preliminary results.

PŘEDNÁŠKA

### Na čem závisí pohyb opylovače mezi květenstvími?

MATOUŠKOVÁ E. (1), JANOVSKÝ Z. (2,3)

(1) Katedra zoologie, PřF UK, Praha; (2) Katedra botaniky, PřF UK, Praha; (3) Botanický ústav AV ČR, Průhonice

Opylování hmyzem je proces významný pro rozmnožování celé řady druhů kvetoucích rostlin. Aby opylení mohlo proběhnout, musí dojít k přenosu pylu z jedné rostliny na druhou. Pro přenos pylu mezi rostlinami je tak zásadní pohyb opylovačů mezi květy a květenstvími. Pro opylovače je ale nejdůležitější sehnat potravu, tedy maximalizovat svůj úspěch při přeletu z květu na květ. V minulosti již bylo věnováno mnoho pozornosti studiu návštěvnosti kvetoucích rostlin i pohybu opylovačů na velké škále. Stále ale chybí práce, které by se zabývaly individuálním pohybem opylovačů na malé škále a faktory, které tento pohyb ovlivňují. Nás zajímalo, co určuje délku přeletu mezi květy i dobu strávenou ve shluku kvetoucích rostlin, potažmo počet květů, které opylovač navštíví. Jako modelový systém jsme si zvolili porost čertkusy lučního (*Succisa pratensis*) a sledovali jsme, jaký vliv na pohyb dvou významných skupin opylovačů (pestřenky a čmeláci) mají charakteristiky květenství této rostliny (velikost, rozkvetlost květenství) a vzájemná poloha jednotlivých květenství. Na posteru prezentujeme zjištěný vliv charakteristik květenství čertkusy lučního (*Succisa pratensis*) na pohyb jeho opylovačů v rámci dvou shluků rostlin sestávajících se ze zhruba 60 květenství.

POSTER



**Turtles of the genera *Geoemyda* and *Pangshura* (Testudines: Geoemydidae) lack differentiated sex chromosomes: the end of a 40-year error cascade for *Pangshura*.**

MAZZOLENI S. (1), AUGSTENOVÁ B. (1), CLEMENTE L. (1), AUER M. (2), FRITZ U. (2), PRASCHAG P. (3), PROTIVA T. (4), VELENSKÝ P. (5), KRATOCHVÍL L. (1), ROVATSOS M. (1)

(1) Department of Ecology, Charles University, Prague; (2) Museum of Zoology, Senckenberg, Dresden, Germany; (3) Turtle Island, Graz, Austria; (4) LANDSNAILS.org, Prague; (5) Prague Zoological Garden, Prague

The family Geoemydidae has been for a long time considered exceptional among turtles, as they demonstrate a wide variety of sex determination systems including environmental sex determination as well as female and male heterogamety. To deepen our knowledge on this family, in the present work we cytogenetically studied *Geoemyda spengleri* and *Geoemyda japonica* and re-examined the putative presence of ZZ/ZW sex chromosomes in *Pangshura smithii*. We analyzed karyotypes by detection of constitutive heterochromatin, comparative genome hybridization and in situ hybridization with repetitive motifs, such as the telomeric-like motif, the GATA microsatellite and the rDNA sequences, which often accumulate on differentiated sex chromosomes in reptiles. Our results show that these three species have similar karyotypes, a distribution of constitutive heterochromatin as well as a similar topology of the accumulation of the tested repetitive motifs. We have not detected differentiated sex chromosomes in any of the studied species, although differentiated ZZ/ZW sex chromosomes were reported in the pioneering work by Sharma and co-workers (1975) for *Pangshura smithii*. No re-examination has since then been performed and their interpretation was therefore followed by subsequent reviews on sex determination in reptiles. We show that the identification of sex chromosomes in the original report was based on erroneous pairing of homologous chromosomes in the karyogram reconstruction, causing an error cascade in the inferences derived from the putative existence of female heterogamety in Geoemydidae. Additional research is needed to clarify the true sex determination mode in these species, which might show either ESD or GSD with poorly differentiated sex chromosomes not detectable at this level of resolution, and to better understand the evolution of sex determination in this family.

PŘEDNÁŠKA

## Specifická účinnost jedu potravně specializovaných pavouků

MICHÁLEK O., PEKÁR S.

*Ústav botaniky a zoologie, PFF MU, Brno*

Rozmanití živočichové produkují ve specializovaných žlázách jed - látku určenou k obraně nebo lovu kořisti. Většina jedů je komplexní směsí mnoha bioaktivních látek, přičemž konkrétní složení jedu se liší mezi druhy, populacemi nebo i pohlavími. U predátorů se předpokládá, že složení jedu je pod silným selekčním tlakem, jelikož produkce jedu je nákladná a kořist se může potenciálně stát resistantní. Obzvláště účinná a specifická paralýza jedem byla pozorována u specializovaných predátorů živících se jedním preferovaným typem kořisti. Mezi takovéto predátory patří pavouci specializovaní na lov nebezpečné kořisti jako mravenců a jiných pavouků. Naším cílem proto bylo ověřit pomocí laboratorních testů toxicity, jestli je jed specializovaných pavouků účinnější na jejich preferovanou kořist. Nejprve byl vybraným druhům – jednomu myrmekofágnímu specialistovi, jednomu araneofágnímu specialistovi a dvou příbuzným generalistům – odebrán jed pomocí elektro-stimulace. Následně byl jed injikován v různých koncentracích o stejném objemu do dvou typů kořisti – preferované specialistou a kontrolní – a sledována paralýza kořisti po jedné, třech a 24 hodinách od injekce. Míra toxicity jedu pro oba typy kořisti byla poté stanovena jako střední (50%) imobilizační dávka. Ukázalo se, že jed obou specialistů je mnohonásobně účinnější na preferovanou kořist oproti kořisti kontrolní. Účinnost jedu specialistů na preferovanou kořist byla zároveň vyšší oproti účinnosti jedu generalistů, která byla obdobná pro oba typy kořisti. Tyto výsledky potvrzují, že jed potravně-specializovaných pavouků je specificky adaptován pro lov jejich preferované kořisti.

PŘEDNÁŠKA

### Obourodíčovská péče u včel založená na polyandrii jako evoluční alternativa k eusocialitě založené na monoandrii

MIKÁT M. (1), JANOŠÍK L. (2), ČERNÁ K. (1), MATOUŠKOVÁ E. (1), HADRAVA J. (1,3), BUREŠ V. (1), STRAKA J. (1)

(1) *Katedra Zoologie, PFF UK, Praha;* (2) *Katedra Botaniky, PFF UK, Praha;* (3) *Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice*

Rodičovská péče je adaptací, která zvyšuje pravděpodobnost přežívání potomstva. Pokud je péče limitovaná ekologickými faktory, tak spoluúčast více jedinců na péči může být výhodná. Více jedinců pečuje společně o potomstvo v případě eusociality a obourodíčovské péče. Obourodíčovská péče je rozšířená mezi obratlovci, ale dosti vzácná u hmyzu. Naopak eusocialita je u hmyzu relativně hojná, zejména pak u žahadlových blanokřídlých. *Ceratina nigrolabiata* (Hymenoptera: Apidae: Xylocoponae) je první známou včelou s

obourodičovskou péčí. Samec se podílí na hlídání hnízda, zatímco samice sbírá potravu. Hlídání hnízda samcem umožňuje samici efektivnější zásobování, neboť odstraňuje trade-off mezi sběrem potravy o ochranou hnízda. Obourodičovská péče umožňuje lepší obranu hnízda oproti samotářské strategii a naopak podobnou, jak tomu je u příbuzných eusociálních druhů. Hlavním ziskem z péče pro samce by měla být zvýšená pravděpodobnost otcovství. Aktuálně hlídající samec je ovšem otcem pouze menšiny (9,66%) potomstva v hnízdě. Jeden samec nevydrží obvykle hlídat v hnízdě po celou sezonu, ale v průběhu sezony se v něm vystřídá několik samců. Samec tedy obvykle přichází do hnízda jako nevlastní otec a doufá v zisk potomstva v průběhu hlídání. Čím déle samec v jednom hnízdě hlídá, tím více potomků v hnízdě získá.

Samice *C. nigrolabiata* se páří s více samci, podobně jako samice příbuzných samotářských druhů *C. chalybea* a *C. cyanea*. U všech těchto druhů se vyskytují dlouhodobě přežívající samci, kteří se vyskytují až do konce hnízdní sezony. Předpokládáme, že vícenásobné páření samice vede k prodloužení života samců a tedy umožnění samčí participace na rodičovské péči. U eusociality je známo, že vzniká v případech monoandrie samice, která zajišťuje vysokou příbuznost mezi členy společenství. My předpokládáme, že obourodičovská péče vzniká spíše v případech polyandrie samice a je evoluční alternativou vedoucí k stejným benefitům (lepší ochrana potomstva) za jiných podmínek.

PŘEDNÁŠKA

### Globálna makroekológia vtáčieho spevu

MIKULA P. (1), PETRUSKOVÁ T. (2), BLAŽKOVÁ B. (3), ALBRECHT T. (1,4)

(1) Katedra zoologie, PŘF UK, Praha; (2) Katedra ekologie, PŘF UK, Praha; (3) Ústav botaniky a zoologie, PŘF MU, Brno; (4) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno

Sexuálna selekcia je základným mechanizmom, ktorým je vysvetľovaná evolúcia elaborovaných signálov (tzv. ornamentov) uplatňujúcich sa pri samičom výbere a kompetícii medzi samcami. Vtáky a obzvlášť spevavce (Passeriformes) sú učebnicovým príkladom skupiny živočíchov s viacnásobnými typmi signalizácie, zahrňujúc jak akustické (spev) tak vizuálne (sfarbenie) ornamente. Avšak, na rozdiel od sfarbenia s analýzami dostupnými aj na globálnej škále, pre spev podobne široké makroekologické analýzy stále absentujú (dostupné štúdie zahrňujú len malú proporciu svetovej diverzity spevavcov, väčšinou na úrovni rodu či čeľade). My sme charakterizovali dva základné spevné parametre, komplexitu spevu a frekvenciu v maximálnej hlasitosti (ďalej len frekvencia), pre takmer 5200 druhov spevavcov. Globálna analýza na úrovni spoločenstiev odhalila silný pozitívny vzťah medzi komplexitou spevu a indikátormi sexuálnej selekcie (sexuálny dimorfizmus v sfarbení a veľkosti tela) a negatívny

vztáh s farebností samcov a sezonalitou prostředí. Analýza na úrovni druhů (ošetřená na fylogenetickou příbuznost) ale nenašla žádný vztáh mezi komplexitou spevu a indikátory intenzity sexuální selekce, farebností samců, mírou teritoriality a délkou sociálních vazeb. Jediné signifikantné vztahy byly mezi komplexitou a sezonalitou prostředí a počtem biotopů, které druh obývá. Frekvence na úrovni společenstev podle očekávání silně negativně korelovala s velikostí těla ptáků, nenašli jsme ale žádný efekt lesnatosti. Na druhové úrovni jsme potvrdili silnou negativní korelaci mezi frekvencí a velikostí těla, dále jsme zjistili, že ptáci v různých biotopech se velmi neliší v své frekvenci. Jak komplexita tak frekvence se vyznačovaly velkou mírou fylogenetického konzervatismu. Množství zistených netriviálních vztahů naznačuje, že o evolučních a ekologických prediktorech spevu na velkých škálách víme stále velmi málo.

Príspevok bol financovaný z grantu GACR 17-24782S.

PŘEDNÁŠKA

### **Životní podmínky bobra evropského (*Castor fiber*) na malých tocích v bezlesé krajině**

MIKULKA O. (1), HOMOLKA M. (2), DRIMAJ J. (1)

(1) Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU, Brno; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno

Pro bobra evropského je v našich podmínkách typickým prostředím listnatý les. S nárůstem početnosti se tento druh objevuje i na lokalitách, kde nenachází optimální podmínky, například na malých tocích v zemědělské krajině, odkud o jeho biologii chybí i základní poznatky. Cílem předloženého příspěvku bylo přinést konkrétní data o životních podmínkách bobra na malých tocích v bezlesé krajině, a o jeho roli, kterou zde zastává. V letech 2016–2019 byla sbírána data o pobytových stopách bobra ve 13 sezonních teritoriích v povodí Litavy a Trkmanky v zemědělské krajině na jižní Moravě. Celkem bylo zpracováno 1500 pobytových stop. Sledované toky měly šířku 2–8 m, dlouhodobý průměrný průtok byl menší než 1 m<sup>3</sup>/s. Břehové porosty měly šířku 5–10 m. Celkem bylo kontrolováno 36 km toků, v jednotlivých sezónách zde bylo 0,55–1,11 teritoria/10 km toku. Teritoria obývali 1–2 jedinci. Přítomnost mláďat nebyla zaznamenána. Potravní sezonní teritorium zahrnovalo v průměru 1920 metrů (780–2580) délky toku. Lokální přesuny potravních center v rámci teritoria souvisely se změnami v potravní nabídce (sklizená plodina, absence porostu dřevin). Ve všech teritoriích si bobr stavěl hráze. Výška hrází byla až 2 m, nádrže nad přehrazeným místem se táhly do vzdálenosti stovek metrů až více než 1 km. Tři hráze byly odstraněny z obav před povodněmi. Vodní nádrže spolu s bobrem obývala nutrie, ondatra, vydra, krysa potkan, hnízdila tam kachna divoká, slípka zelenonohá, rozmnožoval se skokan zelený.

Denzita bobra na malých tocích v zemědělské krajině je velmi nízká, protože zde chybí vhodné typy biotopů. Přítom bobří hráze zadržují vodu v krajině, zpomalují její odtok a vytvářejí prostředí, které využívají další druhy obratlovců, včetně člověka. Objasnění role bobra na malých tocích v zemědělské krajině by měla být věnována v dalším období patřičná pozornost.

*Projekt byl podpořen prostředky specifického vysokoškolského výzkum LDF MENDELU (LDF\_VT\_2018007).*

POSTER

### **Polní plodiny v potravě bobra evropského (*Castor fiber*) a škody způsobené na úrodě**

MIKULKA O. (1), HOMOLKA M. (2), DRIMAJ J. (1), KAMLER J. (1)

(1) *Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU, Brno;* (2) *Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno*

Bobr evropský (*Castor fiber*) se za poslední třicet let rozšířil téměř na celé území střední Evropy. S narůstající populací obsazuje stále nová prostředí, kde se mění také jeho potravní chování. V České republice se dnes vyskytuje i v zemědělské krajině, která mu poskytuje výrazně odlišné životní podmínky než lesnaté oblasti, odkud pochází naprostá většina informací o ekologii. Cílem předložené práce je objasnit, jaký význam hrají zemědělské plodiny v potravě bobra a jestli tento velký hlodavec může významně poškodit zemědělské hospodaření v místě svého výskytu. V průběhu dvou let bylo na 5 moravských lokalitách od jara do podzimu sledováno potravní chování bobra se zaměřením na určení rozsahu škod na zemědělských plodinách. Hlavní součást potravy bobra ve vegetačním období tvořily zemědělské plodiny 50 % (index významnosti). Planě rostoucí druhy bylin měly významnost 40 % a dřeviny jen 10 %. Ve sledovaných teritoriích bobra byla zjištěna přítomnost celkem osmi druhů zemědělských plodin: řepy cukrovky, řepky olejky, kukuřice, ječmene, ovesa, žita, pšenice a slunečnice). Polní plodiny byly využívány po celou dobu sledování (květen - říjen). Největší intenzita spásání polních plodin byla od poloviny června do poloviny července, kdy dozrávaly obilniny. Nejčastěji byla konzumovaná řepka (57 % z celkové spasené plochy), pšenice (25 %) a ječmen (13 %). Řepka byla většinou spásána ve fázi kvetení, obilniny v době mléčné zralosti a dozrávání obiliek. Podíl poškozených plodin neodpovídal jejich zastoupení v nabídce. Rozsah škod byl v přímé závislosti na početnosti jedinců v teritoriích. Zemědělské plodiny byly v polích významnou součástí potravy bobra. Bobr může lokálně působit určité škody na úrodě. Škody jsou ale v celostátním měřítku zanedbatelné zejména v porovnání se škodami, které působí ostatní druhy zvěř nebo hraboš polní.

*Projekt byl podpořen prostředky specifického vysokoškolského výzkum LDF MENDELU (LDF\_VP\_2018026).*

POSTER

## Potravní chování divokých prasat v lužních lesích České republiky

MIKULKA O., ZEMAN J., DRIMAJ J., PLHAL R., KAMLER J.

*Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU, Brno*

Prase divoké (*Sus scrofa*) dokáže přežít a vytvářet životaschopnou populaci v různorodých prostředích, především díky mimořádně široké potravní valenci. V kombinaci s reprodukční úspěšností, dostatečným množstvím kvalitní potravy v průběhu roku a skutečností, že je oblíbenou lovnou zvěří, se stává významným konfliktním druhem. V lužních lesích prase využívá především bohatou přirozenou potravu, ale v období lovecké sezóny je navíc uměle přikrmováno.

Předložená studie analyzuje význam přirozených a umělých potravních složek prasete divokého v podzimním a zimním období v prostředí lužního lesa na lokalitě Soutok na jižní Moravě. V období od srpna 2014 do ledna 2015 bylo volumetrickou metodou analyzováno 79 vzorků žaludků z ulovených prasat za účelem poznání dynamiky příjmu potravy a preference jednotlivých složek v souvislosti s přikrmováním. Dominance hlavních složek potravy se v průběhu sezony významně měnila. Na konci léta v dietě dominovalo ovoce a zelené části travin. V průběhu podzimu převládaly složky z přikrmování (řepa, obilky kukuřice a ova). Relativně malý podíl žaludů v potravě prasete byl ovlivněn malou úrodou semen ve sledovaném roce a do prosince jejich zásoby byly vyčerpány také v důsledku vysoké početnosti prasete v dané oblasti. V semenných letech žaludy tvoří v lužních lesích převážnou část jeho potravy od podzimu až do jara a zásadním způsobem ovlivňují potravní chování prasat. Při nedostatku žaludů byla kukuřice, pokud byla předkládána, zastoupena v potravě prasete vždy, a to nejméně 15 % objemu. Objem krmiva v potravě závisel na objemu dodaného do prostředí. Na konci zimy, kdy prasata nebyla přikrmována, a žaludy byly spotřebovány, tvořily podstatnou část potravy podzemní části rostlin. Živočišná složka byla konzumována nepravidelně v malém objemu. Rozdíly mezi pohlavím a věkovými kategoriemi nebyly prokázány.

*Projekt byl podpořen prostředky specifického vysokoškolského výzkum LDF MENDELU (LDF\_VP\_2018025).*

POSTER

### Česko-bavorsko-rakouská ryší populace v roce 2018: předběžné výsledky projektu 3Lynx

MINÁRIKOVÁ T. (1), BELOTTI E. (2), BUFKA L. (2), VOLFOVÁ J. (3), ENGLEDER T. (4), WOLFL S. (5), SCHWAIGER M. (5), GERNGROSS P. (4), STRNAD M. (6), BEDNÁŘOVÁ H. (6), PROKOPOVÁ M. (6), POLÁKOVÁ S. (7), POLEDNÍK L. (1)

*(1) ALKA Wildlife, Dačice; (2) Správa Národního parku Šumava, Vimperk; (3) Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc; (4) Lynx Project Austria Northwest, Haslach an der Mühl; (5) Lynx Project Bayern, Lam; (6)*

*Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, Vyšný, Přimda; (7) Ministerstvo životního prostředí České republiky, Praha*

Projekt 3 Lynx, zahájený v červenci 2017, se zaměřuje na ochranu česko-bavorsko-rakouské, alpské a dinárské populace rysa ostrovida, za účasti 11 partnerů z 5 zemí EU. Všechny tři populace byly v minulosti vyhubeny a reintrodukovány jedinci z Karpat, jsou relativně malé a izolované a obývají území několika států. Ohrožují je zejména pytláctví a autodoprava. Rys ostrovid je vysoce mobilní druh, ochrana těchto populací je tak efektivní pouze při mezinárodní spolupráci. Monitoring česko-bavorsko-rakouské rysí populace byl zahájen hned po začátku projektu a během roku 2017 byla spuštěna mezinárodní síť fotopastí, pokrývající území 13 000 km<sup>2</sup>, tedy většinu pro rysa vhodných habitatů v rámci celého areálu populace. Prostorově byly fotopasti umístěny v rámci kvadrátové sítě EEA 10×10 km, v každém kvadrátu je sledováno 2-8 lokalit v závislosti na typu prostředí. Kromě interních fotopastí projektu jsou zpracovávána data od veřejnosti a z rozsáhlého fotomonitoringu Hnutí DUHA. Všechny rysí fotografie a videa z fotopastí jsou analyzovány s cílem určit identitu jednotlivých zvířat na základě jejich individuálního zbarvení. Tato data jsou posléze zpracována do databází a sdílena mezi státy. Předběžné výsledky projektu potvrdily rozmnožování rysa ostrovida v jádrovém území populace v NP a CHKO Šumava, dále v CHKO Blanský les, na Prachaticku, Lipensku a v Novohradských horách. Nově bylo rozmnožování rysa zdokumentováno v širší oblasti Železnorudska, na Klatovsku a v oblasti Vlachova Březí. Zjištěn byl výskyt v CHKO Brdy. Oproti letům 2014-2016 chybělo rozmnožování v Českém lese. Zaznamenány byly přesuny rysů na vzdálenosti delší než 100 km, a to jak u subadultních tak dospělých jedinců. Celkově populace vykazuje pozitivní trend. Data budou využita pro přípravu mezinárodní strategie ochrany rysa v česko-bavorsko-rakouské oblasti. Kromě rysa ostrovida byl zaznamenán i výskyt vlka v Českém lese, na Netolicku a v Novohradských horách a kočky divoké v Českém lese.

PŘEDNÁŠKA

### **Evoluce na příkrém gradientu nadmořské výšky: stanovení role genetických a ekologických faktorů v procesu vzniku druhů**

MIZEROVSKÁ D. (1,2), MIKULA O. (2), BRYJA J. (1,2)

(1) *Ústav botaniky a zoologie, PFF MU, Brno; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Studenec*

Proces vzniku nových druhů (speciace) může být iniciován kombinací genetických, ekologických a geografických faktorů a jeho pochopení je klíčové mimo jiné pro ochranu biologické rozmanitosti. V rámci našeho projektu se zaměřujeme na studium mechanismů tvořících genetickou a druhovou diverzitu v Etiopii, která je jedním z celosvětově

nejvýznamnějších center endemismu. Etiopské hory jsou rozdělené Velkou příkopovou propadlinou (Great Rift Valley) na dva hlavní vysokohorské masivy s výraznou výškovou zonací. Jako modelové organismy jsme zvolili etiopské hlodavce, kteří tvoří vynikající příležitost ke studiu mikroevolučních procesů na altitudinálním gradientu. Byla zde u nich popsána kombinace alopatrické a ekologické speciace, stejně jako tzv. retikulární evoluce, tj. opakující se hybridizace již diferencovaných taxonů, spojená s introgresí genomických úseků. V našem příspěvku se zaměříme na tři významné rody etiopských myšovitých hlodavců (*Stenocephalemys*, *Arvicanthis* a *Otomys*) s velmi komplikovanou a nedořešenou taxonomií. U všech tří rodů byly nalezeny případy mitochondriálních introgresí, což je fenomén zvláště zajímavý na altitudinálním gradientu, neboť mitochondrie jsou klíčové pro energetický metabolismus. Jedním z cílů doktorské práce první autorky je představení složité genetické struktury těchto taxonů, popis introgrese mtDNA na výškovém gradientu a navržení hypotéz testujících evoluční procesy spojené s retikulární evolucí a morfologickými změnami na gradientu nadmořské výšky.

Podporováno projektem GA ČR, č. 18-17398S.

POSTER

### Relativní početnost jako kognitivní kompetence u primátů

MORAVCOVÁ A., REJLOVÁ M., NEKOVÁŘOVÁ T., LANDOVÁ E., FRYNTA D., ROKYTA R.

*Národní ústav duševního zdraví, Klecany; PřF UK, Praha; 3. lékařská fakulta UK, Praha*

Relativní početnost je jedna z nejjednodušších numerických kompetencí, kterou lze najít napříč celým živočišným systémem od bezobratlých přes ryby, obojživelníky, ptáky až po savce. Relativní početnost je schopnost rozlišovat menší počet prvků od většího. V této studii jsme se zaměřili na relativní početnost u makaka rhesuse (*Macaca mulatta*). Hlavním cílem práce bylo zjistit, zda jsou primáti schopni rozlišit početnost u konkrétních nepotravních stimulů a zda jsou schopni abstrahovat stimuly různých barev, tvarů, velikostí a v různých konfiguracích. Testovanými subjekty byli 3 dospělí samci druhu makak rhesus (*Macaca mulatta*). Někteří jedinci byli trénováni k výběru většího množství a někteří k výběru menšího množství. Testovaným opicím jsme vždy prezentovali dva stimuly s různým počtem prvků, tyto prvky byly v rozsahu 1-9. Za správně provedený výběr byla opice odměněna. V základní úloze představoval nepotravní stimul černé tečky na bílém pozadí. Stimuly jsme v jednotlivých úlohách obměňovali: měnili jsme konfigurace, tvary, barvy, velikosti v rámci celé sady i v rámci jednoho stimulu, provedli jsme inverzi barev (bílé tečky na černém pozadí) a všechny zmíněné varianty zkombinované dohromady. Naše dosavadní výsledky potvrzují schopnost makaků



rozlišit relativní početnost u různých variant stimulů, což ukazuje, že se makaci neučí rozeznávat konkrétní stimuly, ale abstrahují početnost bez ohledu na typ stimulu.

POSTER

### Účinky esenciálních olejov voči lykožrútovi smrekovému

MUDRONČEKOVÁ S. (1), FERENČÍK J. (1), GRUŠOVÁ D. (2), BARTA M. (3)

(1) Výskumná stanica Štátnych lesov TANAPu, Tatranská Lomnica; (2) Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita, Prešov; (3) Ústav ekológie lesa SAV, oddelenie fytopatológie a mykológie, Nitra

Lykožrút smrekový, *Ips typographus* L. (IT), je považovaný za veľmi nebezpečného škodcu smrekových lesov v palearktickom regióne. Kontrola a regulácia jeho populácie je založená na množstve fyto-sanitárnych opatrení, insekticídnych metódach zameraných na kmene stromov, feromónových lapákov a lapačov. Esenciálne oleje z aromatických rastlín sa považujú za ekologické alternatívy k syntetickým pesticídom. V tejto štúdií boli testované esenciálne oleje z rastlín v rodu Lamiaceae (*Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Hyssopus officinalis* a *Mentha × piperita*) a rodu Apiaceae (*Pimpinella anisum* a *Foeniculum vulgare*) na insekticídne a repelentné účinky proti IT. Chemické zloženie esenciálnych olejov sa analyzovalo pomocou plynovej chromatografie a hmotnostnej spektrometrie. Insekticídne účinky sa testovali metódou kontaktnej toxicity, imága IT boli vystavení rôznym koncentráciám EO a ich účinky boli zaznamenané 2 až 96 hodín po liečbe. Zistili sa významné rozdiely v biologickej aktivite a najsilnejší insekticídny účinok preukázal EO *O. vulgare* > *T. vulgaris* > *P. anisum*. EO *O. vulgare* bol výrazne toxickjší vo všetkých časoch expozície a dávkach ako ostatné oleje. Repelentný účinok sa testoval dvoma metódami. Prvá, repelentný účinok testovaný formou preferencie ošetrenej a neošetrenej polovice filtračného papiera esenciálnym olejom. Repelentný index (RI) sa pohyboval medzi EO a závislý od času dávky a expozície. Pri dávkach 0,077 až 0,219  $\mu\text{l}/\text{cm}^2$  sa RI zvýšil až do 4-6 hodín po liečbe; po tomto čase účinok olejov klesal. Repelentný účinok sa testoval aj formou ošetrenia smrekovej kôry s rôznymi koncentraciami esenciálnych olejov. Esenciálne oleje *Pimpinella anisum*, *O. vulgare* a *T. vulgaris* vykazovali významne vyššie odpudzujúce účinky v porovnaní s EO *F. vulgare* a *H. officinalis*. *Mentha × piperita* EO nevykazovala ani repelentnú ani insekticídnu aktivitu proti IT. Podľa našich vedomostí je to po prvýkrát, kedy bola študovaná biologická aktivita EO proti IT.

PŘEDNÁŠKA

## Vodní ptáci v světle měnicích se klimatických a environmentálních podmínek

MUSIL P., MUSILOVÁ Z.

*Katedra ekologie, FŽP ČZU, Praha*

Zájem lidí o vodní ptáky sahá ještě před počátky lidské civilizace. Shromaždiště a tahové zastávky znali určitě již pravěcí lovci. Po druhé světové válce se většina populací vodních ptáků v Západní Palearctidě i v jiných částech naší planety nacházela v žalostném stavu. Mnohým z nich dokonce hrozilo vyhubení. Snahy po jejich ochraně i potřeba získání věrohodných údajů o jejich početnosti vedly až k mezinárodně koordinovanému monitoringu populací vodních ptáků, jehož výsledky jsou dodnes využívány k ochraně druhů a jejich stanovišť.

Současné studie prokazují výrazné změny početnosti zimujících vodních ptáků na úrovni jednotlivých států či areálů tahových populací příslušných druhů. Převažujícím trendem je nárůst populací a posun jejich zimovišť z jihozápadní do severovýchodní Evropy. K nárůstu početnosti většiny druhů ale dochází i na středoevropských zimovištích, a tedy i v České republice. Na našem území se dlouhodobě zvyšují například počty zimujících volavek, kormoránů, hus, většiny druhů kachen a racků. V mnoha případech se jedná o druhy, které mohou mít nebo mají silný dopad na zemědělství (herbivorní druhy jako jsou např. husy) či rybníkářství (rybožravé druhy jako jsou např. volavky a kormoráni).

Ačkoliv v posledních přibližně 10 letech vznikla řada publikací analyzující změny početnosti a distribuce zimujících populací, víme stále jen málo o změnách struktury populací, které by nám mohly naznačit, jakým směrem se ubírá jejich natalita či mortalita, které právě mohou být hybateli rozsáhlých populačních změn.

Ukazuje se tedy, že ačkoliv 50 let intenzivního mezinárodně koordinovaného monitoringu vodních ptáků přineslo mnoho cenných výsledků, včetně významných publikačních výstupů, stále toho spíše více nevíme. Na druhou stranu i po dlouhých desetiletích se objevují nové a zajímavé poznatky. Současně může být monitoring vodních ptáků i inspirací pro projekty začínající v současnosti, které je třeba zakládat tak, aby mohly přinášet výsledky i po 50 letech.

POSTER

### Importance of Natura 2000 sites for wintering waterbirds

MUSILOVÁ Z. (1), MUSIL P. (1), ZOUHAR J. (1), ADAM M. (1,2), BEJČEK V. (1)

*(1) Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences, Praha; (2) Department of Environmental Security, Faculty of Logistics and Crisis Management, Tomas Bata University in Zlín*

Evaluating the species use of protected area networks is of considerable worldwide importance, especially as a feedback for policy-makers and the conservation community. Based

on the data of an annual, citizen, science-monitoring programme of long tradition (2004–2015), we test the hypothesis that the European Natura 2000 network protects high quality habitats preferentially settled by wintering waterbird species in a central European State (the Czech Republic). The proportions of numbers in individual species were generally low in Natura 2000 sites. The observed pattern revealed the expected higher preference of protected Annex I species for Natura 2000 sites compared to other species and showed foraging guilds having significant differences in Natura 2000 preference, with high preference in herbivores and fish-eaters and low preference in invertebrate-eaters compared to omnivores. Northern species also showed a high preference for Natura 2000. The predicted prevalence of a higher rate of increase, or lower rate of decrease, inside Natura 2000, indicating that Natura 2000 facilitated the species' distribution changes, was not shown; instead, the positive and negative trends inside Natura 2000 were almost equivalent. We concluded that the low preference for Natura 2000, the distribution changes shifting species outside Natura 2000, and limits to the carrying capacity of the protected network sites, could all make an issue in effectively safeguarding the non-breeding populations of waterbirds. The extension of the Natura 2000 network to facilitate their wintering requirements and distribution changes is therefore a high priority.

PŘEDNÁŠKA

### Úkryty a lovná aktivita *Nyctalus lasiopterus* v Karpatoch

NAĐO L. (1), LÖBBOVÁ D. (2), HAPL E. (2), CELUCH M. (2), UHRIN M. (3), ŠARA M. (2), KAŇUCH P. (1)

(1) Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen; (2) Spoločnosť pre ochranu netopierov na Slovensku, Bardejov; (3) katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice

Raniak obrovský (*Nyctalus lasiopterus*) je najväčší druh lietajúceho cicavca v kontinentálnej Európe ale jeho ekologické nároky rovnako ako lovná stratégia sú z veľkej časti úplne neznáme. Počas rokov 2017 a 2018 sme v oblasti Muránskej planiny na strednom Slovensku objavili 18 letných úkrytov druhu, pričom všetky sa nachádzali v stromových dutinách starých osík (*Populus tremula*) v ochranných lesoch bez lesného hospodárenia. Počas obdobia osamostatňovania mláďat, kedy sme netopiere sledovali, veľkosť skupiny nepresiahla 12 jedincov. Pomocou GPS telemetrie sme sledovali letovú aktivitu troch samíc počas 25 nocí pričom získané polohové dáta poskytujú unikátny náhľad do extrémnych schopností týchto zvierat. Konzervatívny odhad (minimum) naznačuje, že netopiere boli schopné počas noci nalietať aj 129 km, pričom sa vzdialili až do 49 kilometrov od miesta denného úkrytu. Priemerná letová výška nad zemským povrchom dosahovala hodnoty až do 1053 m (maximálna 1659 m). Maximálna altitudinálna výška bola 2666 m. Veľkosť domovského okrsku (95%

kernel) sa pohybovala od 48 km<sup>2</sup> (juvenil) do 764 km<sup>2</sup> (adult). Zo získaných telemetrických údajov je zrejme, že druh loví v priestore vysoko nad zemou, pravdepodobne kvôli vzťahu medzi dostupnosťou potenciálnej potravy a stúpaniu termických prúdov.

PŘEDNÁŠKA

### Využití nových genetických markerů v taxonomii rodového komplexu *Philoaterus* (Ischnocera: Philoateridae)

NAJER T. (1), SYCHRA O. (2), PAPOUŠEK I. (2), SWEET A.D. (3), JOHNSON K.P. (3)

(1) Katedra veterinárních disciplín, FAPPZ ČZU, Praha; (2) Ústav biologie a chorob volně žijících zvířat, FVHE VFU, Brno; (3) Illinois Natural History Survey, Champaign, USA

Molekulárně biologické metody jsou dnes již obecně uznávaným standardem používaným v taxonomii celé řady skupin živočichů. V případě pěrovek (Ischnocera) je však jejich využití zatím hluboce nedocenené, většina druhů této skupiny byla popsána na základě morfologických znaků a předpokládané hostitelské specifity. Právě jejich hostitelská specifita však prochází zásadním přehodnocením, molekulární metody tedy nabývají na aktuálnosti. Rodový komplex *Philoaterus* Nitzsch, 1818, je jednou z nejpočetnějších skupin pěrovek, zatím však nebyl zaznamenán žádný pokus o taxonomickou revizi této skupiny s využitím genetických metod. V rámci této práce byla otestována použitelnost šesti úseků jaderných i mitochondriálních genů, z nichž některé již byly v minulosti použity u jiných skupin pěrovek (COI, EF-1 $\alpha$ ), jiné byly nově navrženy (VATP21, hyp, DIPP, TMEDE6). U čtyř z nich se podařilo získat konzistentně použitelné výsledky. Tyto markery byly tedy dále použity pro pokus o rekonstrukci fylogenetických vztahů mezi všemi dosud nasbíranými vzorky komplexu *Philoaterus*, z nichž bylo možné extrahovat DNA. Prezentovány jsou jak fylogenetické stromy vzniklé analýzou sekvencí jednotlivých genových fragmentů, tak výsledek analýzy konkatenované sekvence všech tří fragmentů. Ve všech případech byla provedena jak Bayesova analýza, tak analýza metodou maximální věrohodnosti. V případě COI se topografie zjištěné použitím obou metod lišily, jsou tedy prezentovány oba fylogenetické stromy. Ověření některých zjištěných fylogenetických vztahů, stejně jako další využití genetických metod v taxonomii komplexu *Philoaterus*, zatím brzdí nedostatek čerstvého materiálu. Z tohoto důvodu je při interpretaci výsledků zjištěných na malém počtu vzorků zapotřebí jistá opatrnost, zatím tedy nenavrhujeme žádné z nich vyplývající taxonomické změny. Zjištěné poznatky však napovídají, na jaké skupiny se přednostně zaměřit při snahách o získání dalších nových vzorků (např. čeledi krkavcovití a drongovití).

POSTER

**Morfologická variabilita afroskokanů druhového komplexu *Phrynobatrachus steindachneri* (Anura: Phrynobatrachidae) z Kamerunských hor**

NEČAS T. (1,2), DOLINAY M. (1,2), GVOŽDÍK V. (1,3)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno; (3) Národní muzeum, zoologické oddělení, Praha

V současnosti obsahuje rod afroskokan (*Phrynobatrachus*) 91 uznávaných druhů těchto malých, převážně terestrických žab. Součástí tohoto početného rodu je i monofyletická skupina asi 12 druhů tvořící tzv. Kamerunskou radiaci. Tato skupina je z větší části tvořena druhy endemickými pro vysokohorskou oblast Kamerunských hor (= Kamerunské vulkanické linie). Jedním z těchto horských endemitů je i *P. steindachneri*, z něhož byly v nedávné době vyčleněny dva druhy *P. jimzinkusi* a *P. njiomock*. Popis těchto dvou nově rozpoznávaných druhů umožnila až aplikace molekulárně-genetických metod. Ty za použití fylogeografického přístupu odhalily výraznou genetickou diverzitu uvnitř tohoto morfologicky velice konzervativního (kryptického) druhového komplexu. Tato studie zpracovává morfologické znaky zástupců všech známých druhů a dosud nepojmenovaných evolučních linií (kandidátních druhů) tohoto druhového komplexu. Analýza vybraných morfometrických parametrů byla provedena prostřednictvím mnohorozměrných statistických metod. Výsledky analýzy poukazují na malé, avšak nezanedbatelné morfologické odlišnosti mezi některými druhy/kandidátními druhy. Toto je prezentováno v kontextu nových fylogenomických výsledků.

PŘEDNÁŠKA

**Deer voices**

NEČASOVÁ M. (1), PIPEK P. (1,2), PETRUSKOVÁ T. (1), ESATTORE B. (3,4), BARTOŠ L. (3,4)

(1) Charles University, Department of Ecology, Prague; (2) Institute of Botany of the Czech Academy of Sciences, Department of Invasion Ecology, Prague; (3) Institute of Animal Science, Department of Ethology, Prague; (4) Czech University of Life Sciences, Department of Ethology and Companion Animal Science, Prague

In Czechia, native red deer (*Cervus elaphus*) is threatened by hybridisation with invasive sika deer (*C. nippon*). As the hybrids are fertile, they can back-cross with the parent species and erode their genetic integrity. The offspring is hard to distinguish according to their morphology, whereas more reliable molecular methods are financially and logistically demanding. Study by Long et al. (1998) described differences in vocalization of red deer, sika deer and the F1 hybrids in a captive population and suggested a third method – bioacoustics. The aim of our study was to map the distribution of hybrids in Czechia through audio recordings collected in a citizen science project and test the utility of bioacoustic monitoring of wild deer.

Apart from setting up a citizen-science project, we used a professional recorder with a directional microphone to obtain high-quality audio recordings suitable for more thorough analysis.

We also obtained recordings of Fn hybrids from a captive population. For each recording, we measured the fundamental frequency and the duration of the calls. Most (90 %) recordings belonged to red deer calls. Lower number of recorded sika was due to prevailing inconvenient weather during their rut and their inconspicuous behaviour. Despite the unbalanced sampling effort, we gained two recordings of putatively F1 hybrids from the wild and ten recordings of Fn hybrids from captive population. These were complemented with four recordings of F1 hybrids from previous research (Long et al. 1998, Wyman et al. 2016).

Our study showcases that acoustic monitoring of deer might work, but with two limitations. First, deer recording tends to be more difficult than recording birds and citizen-science approach is therefore less effective. Second, while we were able to identify the F1 hybrids, the method was insensitive to Fn crossing; resulting calls fell within the natural variability of parent species.

POSTER

### **Bidirectional Müllerian mimicry between *Adalia bipunctata* and *Oenopia conglobata* (Coleoptera: Coccinellidae) in Iran**

NEDVĚD O. (1), BIRANVAND A. (2), KHORMIZI M.Z. (3)

(1) University of South Bohemia, České Budějovice; (2) Lorestan University, Khorramabad, Iran; (3) Department of Nature Protection, Yazd, Iran;

We report findings of a pair of ladybird species, *Oenopia conglobata* and *Adalia bipunctata*, living together in large part of Palearctic region, probably forming an example of the evolution of bidirectional Müllerian mimicry in two places in Iran. They are closely matching each other colouration in such a way that the former species is a model and the latter a mimic in Chaharmahal and Bakhtiari province, while in Yazd province the roles are switched. The model *O. conglobata* in the first case retained its typical pink elytral background with a number of black spots, while the locally most common form (*fasciatopunctata*) of the polymorphic mimic *A. bipunctata* acquired similar pink background, otherwise absent in this species. The pink colour was achieved thanks to red pigments over a white colour of the lower surface of elytra.

In the second case, *Oenopia* sp. resembles the typical form of *A. bipunctata*, which is orange with two black spots. *Oenopia* retains its black stripe over elytral suture. Both species retain their original underside colouration. With a slightly modified shape of the copulatory organ compared to the common *O. conglobata*, and because living in an isolated mountain range

surrounded by a desert, the former species deserves description as a new species *Oenopia shirkuhensis*.

POSTER

### **Klíšťata v Brně a sezóna 2018**

NEJEZCHLEBOVÁ H., VESELÝ J., ŽÁKOVSKÁ A.

*Ústav experimentální biologie, PřF MU, Brno*

Příměstský park v Brně-Pisárkách je jedním z míst, kde tým doc. Aleny Žákové dlouhodobě provádí pravidelný monitoring aktivity klíšťat *Ixodes ricinus* L. Jedná se o přenašeče několika medicínsky významných patogenů, např. původce lymfské borreliózy, klíšťové encefalitidy atd. Terénní výzkum přináší nejen vědecky využitelné výsledky, ale i cenné informace obyvatelům města Brna, kteří park využívají v rámci svých rekreačních a sportovních aktivit.

V roce 2018 probíhaly pravidelné sběry klíšťat metodou vlnkování od března do listopadu, vždy 1 hodinu v intervalu 1-2 týdny. Průměrný počet klíšťat byl 25 za hodinu. Celkově bylo odchyceno 826 klíšťat. Dominantním stádiem byly nymfy, které tvořily téměř 70 % odchycených jedinců. V porovnání např. s rokem 2016, kdy bylo odchyceno pouhých 10,5 jedince za hodinu, se jedná o vysoký nárůst v počtu odchycených jedinců. S nárůstem počtu klíšťat na lokalitě narůstá i riziko přenosu patogenů na člověka či jiné obratlovce, na nichž klíšťata parazitují. V letech 1997-2002 byla průměrná pozitivita klíšťat na borrelii 7 %, aktuální pozitivita je vyšší.

*Podpořeno ze Specifického výzkumu MUNI 1380/2018.*

POSTER

### **In vitro model: proliferace netopyřích makrofágů při různých teplotách**

NĚMCOVÁ M. (1), KOVÁČOVÁ V. (1), ZUKAL J. (2), PIKULA J. (1)

*Ústav ekologie a chorob zvěře, ryb a včel, VFU, Brno; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno*

Netopyřovití stejně jako další zástupci řádu letounů (Chiroptera) patří mezi jediné savce schopné aktivního letu, s čímž je spojena vysoká rychlost metabolismu. V průběhu evoluce se některým druhům vyvinula schopnost měnit intenzitu metabolismu během roku ve vztahu k tělesné teplotě. Tyto změny jsou účelné nejen v rámci úspory energie, ale i z hlediska vyrovnání se s některými infekcemi. Tělesná teplota ovlivňuje imunitní odpověď organismu a také samotné původce onemocnění. Nedílnou součástí nesespecifických mechanismů imunitního

systému jsou makrofágy, které hrají důležitou roli v eliminaci cizorodých částic pomocí fagocytózy a tvorbou cytokinů. Množství makrofágů tak může hrát zásadní roli při zachování zdraví zvířete. Cílem experimentů bylo sledovat proliferaci makrofágové buněčné linie v závislosti na teplotě a čase kultivace. Jako alternativa k pokusu na živém zvířeti byly makrofágy kultivovány in vitro při třech různých teplotách simulujících podmínky organismu netopýřů: při intenzivním metabolismu (37 °C) i při útlumu během hibernace (8 °C) a denní strnulosti (17,5 °C). Při těchto podmínkách byl po dobu 6 dní sledován počet buněk v kultuře, a to volně v suspenzi či adheovaných k povrchu. Prokázali jsme, že se netopýří makrofágy množí i při nízkých teplotách, i když významně pomaleji než při 37 °C. Vývoj při nízkých teplotách je však stejný a liší se pouze v distribuci makrofágů. Při 8 °C se po celou dobu vyvíjí téměř výhradně buňky uvolněné v suspenzi, při 17,5 °C se postupně zvyšuje podíl adheovaných buněk. Ukázalo se také, že tyto netopýří buňky dokážou přežít bez kryoprotektiv teplotu nižší než -20 °C a jsou následně schopny další proliferace. Nízká tělesná teplota během hibernace redukuje patogenní agens, která jsou typická pro homoiotermní organismy a nejsou psychrofilní či teplotně adaptabilní. Zjištěné výsledky ukazují schopnost makrofágů proliferovat i za nízkých teplot a chránit netopýry před infekcí i během hibernace či denní strnulosti.

POSTER

### **Osvětli genom českého fouska záhadu ztráty srsti?**

NERADILOVÁ S. (1), BOYKO A. (2), HAYWARD J. (2), CONNELL L. (3), WELLE M. (4), LEEB T. (4), ČERNÁ BOLFÍKOVÁ B. (1)

(1) *Fakulta tropického zemědělství, ČZU, Praha;* (2) *College of Veterinary Medicine, Cornell University, NY, USA;* (3) *School of Marine Sciences, University of Maine, ME, USA;* (4) *Institut für Tierpathologie, University of Bern, Švýcarsko*

Genom psů je jedním z nejlépe popsáných a jeho znalost pomáhá při studiu genetických vlastností, které se mohou vyskytovat i u dalších druhů, včetně člověka. Tato práce se zabývá vyhledáváním kandidátních genů, které ovlivňují ztrátu srsti. Alopecie (ztráta srsti) je velmi dobře známá ve veterinární praxi, nicméně, mnoho se neví o příčině tohoto onemocnění. Existují různé typy alopecie, u psů se, mimo jiné, často vyskytuje tzv. sezónní alopecie, která postihuje jak psy, tak feny různých věkových kategorií, a to pouze na určité období v roce – nejčastěji mezi prosincem a dubnem. Na těle jsou nejčastěji postiženy boky, křížová oblast, stehna, kořen ocasu a někdy také uši a nos. Byť se onemocnění ve veterinární praxi považuje spíše za kosmetické, pro lovecká plemena psů znamená velkou nevýhodu v sezóně honů. Je pravděpodobné, že na výskyt alopecie a její rozsah mohou mít vliv změny v metabolických či hormonálních drahách a také další faktory, jako je výživa nebo vnější podmínky. Bylo zjištěno, že příbuzní jedinci vykazují podobné příznaky, je tedy patrné, že predispozice k rozvoji alopecie



je podmíněna i geneticky. Pro tuto studii jsme si vybrali plemeno českého fouska, kde je prevalence onemocnění vyšší, než u jiných plemen psů a výskyt onemocnění je sledován. Celkem jsme shromáždili vzorky krve a podrobné informace o zdravotním stavu od bezmála 200 jedinců. V současnosti máme kompletně genomicky zpracováno 48 jedinců a pomocí genomické asociační metody (GWAS) byly vybrány první kandidátní oblasti. S alopecií u českých fousků mají zřejmě souvislost chromozomy 27 a 18, na kterých byly nalezeny signifikantní asociace s onemocněním. Konkrétní geny související s onemocněním jsou předmětem zkoumání, nicméně některé z těchto genů se ve vysoké míře exprimují v kůži. Tyto geny tedy budou pravděpodobně souviset i s alopecií.

*Tato studie byla podpořena CIGA 20185006 a IGA 20185018.*

PŘEDNÁŠKA

### **Evoluce pohlavních chromosomů pavouků (Araneae)**

NGUYEN P.

*PřF JU, České Budějovice*

Dle klasického modelu se pohlavní chromozomy vyvinuly po vzniku nové determinanty pohlaví z páru autozomů, na které je tento gen vázán a mezi kterými došlo k zablokování rekombinace a následné diferenciaci. Pavouci (Araneae) jsou pro studium evoluce pohlavních chromozomů velmi zajímavou skupinou, protože dle současných hypotéz je u nich ancestrálním systémem konstituce sestávající z páru homomorfních pohlavních chromozomů a dvou dalších X chromozomů (X1X20), které měly zmizet opakovanými non-disjunkcemi.

V této práci byly identifikovány pohlavně vázané geny u sklípka růžového, *Grammostola rosea* (Mygalomorphae; Theraphosidae), a snovačky skleníkové, *Parasteatoda tepidariorum* (Araneomorphae; Theridiidae). Srovnání genového obsahu pohlavních chromozomů těchto pavouků ukazuje, že ačkoli má jejich systém pohlavních chromosomů společnou komponentu, je z velké části odlišný. To naznačuje nezávislý vznik konstituce X1X20 u pavouků.

PŘEDNÁŠKA

### **Morfometrická analýza a rozlišení rejsců *Neomys anomalus* a *N. fodiens* (Mammalia: Soricomorpha) z Německa a jihu Balkánského poloostrova**

NOVÁKOVÁ L., VOHRALÍK V.

*Katedra zoologie, PřF UK, Praha*

Na evropském kontinentu se běžně vyskytují dva druhy rejsců rodu *Neomys* – rejsec černý (*N. anomalus*) a rejsec vodní (*N. fodiens*). Na území střední Evropy a Balkánského poloostrova

se často vyskytují sympatricky a je velmi obtížné je rozlišit, výjimkou je Česká republika. V naší studii jsme použili materiál 173 sympatrických i alopatických rejsců odchycených v Německu (*N. anomalus*: n = 25; *N. fodiens*: n = 74) a na jihu Balkánského poloostrova, v Bulharsku a Řecku (*N. anomalus*: n = 35; *N. fodiens*: n = 39). V obou uvedených oblastech obvykle nelze dosáhnout spolehlivého rozlišení obou druhů ani kombinací několika lebečních a tělesných rozměrů. My jsme k rozlišení obou druhů použili levé mandibuly. Každou mandibulu jsme zpracovali metodami geometrické morfometrie a také jsme změřili standardní lineární rozměry, jejichž poměr slouží k částečnému rozlišení těchto druhů v klasické mammalogické literatuře (délka mandibuly a výška processus coronoideus). Naše výsledky ukazují, že je možné spolehlivě rozlišit tyto druhy na základě tvaru mandibuly i v případě selhání jejich rozlišení pomocí lineárních rozměrů. Vyšší fenotypovou plasticitu v rámci námi studovaného areálu výskytu vykazuje druh *N. anomalus*, zatímco *N. fodiens* je při porovnání populací z Německa a Balkánu téměř identický. Výstupy tohoto projektu lze využít při determinaci jedinců, u kterých již nelze provést genetickou analýzu nebo nejsou k dispozici další údaje jako jsou rozměry krania či tělesné rozměry, které by napomohly jejich druhovému určení. Námi navrženou metodu lze proto využít při druhové identifikaci rejsců ze sovětských vývržků, přeurených muzejních sběrů či u paleontologického materiálu.

Tento projekt byl podpořen Grantovou agenturou University Karlovy (GAUK č. 40216).

PŘEDNÁŠKA

### **První porovnání evropského kmene *Borrelia miyamotoi* s kmeny z Asie a Severní Ameriky**

NOVÁKOVÁ M. (1), POSPÍŠILOVÁ P. (1), JANEČEK J. (1), DANTONG L. (2), CUNHA A. (3), SILVA A. (3), STARÝ M. (4) ŠMERDOVÁ E. (4), ŽÁKOVSKÁ A. (5), ŠMAJS D. (1)

(1) Biologický ústav, MU, Brno; (2) Southern Medical University, Guangzhou, Čína; (3) Faculty of Medicine, University of Porto, Porto, Portugalsko; (4) Ústav botaniky a zoologie, MU, Brno; (5) Ústav experimentální biologie, MU, Brno

Zástupci rodu *Borrelia* se tradičně dělí na borrelie lymeské choroby a borrelie návratných horeček. *Borrelia miyamotoi* nese převážně znaky skupiny návratných horeček, je však přenašena klíšťaty a ne klíšťáky, což je typické pro zástupce skupiny lymeské choroby. Jako jediný druh borrelie se může vyskytovat ve vajíčkách a nenasátých larvách klíšťat rodu *Ixodes*. V Evropě a Asii se vyskytuje v klíštěti obecném (*Ixodes ricinus*) a *I. persulcatus*, v Severní Americe v *I. pacificus* a *I. scapularis*. Cílem této studie bylo získat DNA *B. miyamotoi* z vajíček klíštěte obecného z České republiky pro pozdější celogenomové sekvenování a porovnat evropské kmeny s kmeny ze Severní Ameriky a Asie.

Nasáté samice klíštěte obecného byly sbírány majiteli psů a koček od května do září 2018. Celkem bylo získáno 267 plně nebo částečně nasátých samic. Ty byly inkubovány 5 až 10 dní se samci, poté byly imobilizovány a ze 158 (59,2 %) byla sesbírána vajíčka. Ta byla povrchově sterilizována a uchovávána při -80 °C, byla z nich izolována DNA (Qiagen Blood & Tissue kit) a přítomnost *B. miyamotoi* byla prokázána detekcí části genu *glpQ* ve vajíčkách ze 3 samic (1,9 %). U těchto 3 vzorků bylo amplifikováno 8 intergenových spacerů, jež byly mezi vzorky navzájem identické. Tyto spacery byly porovnány se sekvencemi *B. miyamotoi* ze Severní Ameriky a Asie pomocí metody maximum likelihood.

Analýza 3566 nukleotidů z 8 intergenových spacerů (514, 394, 483, 383, 473, 451, 467 a 401 nukleotidů) u 6 z 8 spacerů ukázala, že kmeny ze Severní Ameriky a Asie jsou si zřejmě blíže příbuzné než kmen z České republiky. Výrazná odlišnost kmenů by mohla být dána jejich hostitelskou specifitou. Pro jednotlivé kmeny *B. miyamotoi* mající stejné klíštěcí hostitele je typická výrazná podobnost genomů (tzv. klonální charakter). Teprve podrobná charakterizace genomu evropského kmene *B. miyamotoi* odhalí skutečné fylogenetické vztahy mezi jednotlivými kmeny.

PŘEDNÁŠKA

### Vývoj faryngeální dentice jesetera

NOVOTNÁ Š. (1), POSPÍŠILOVÁ A. (1), ŠTUNDL J. (1), PŠENIČKA M. (2), GELA D. (2), ČERNÝ R. (1), SOUKUP V. (1)

(1) Katedra zoologie, PřF UK, Praha; (2) Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Fakulta rybářství a ochrany vod, JU, České Budějovice

Zuby jsou klíčovou evoluční novinkou obratlovců. Dentice naprosté většiny dnešních obratlovců se nachází v orální dutině na čelistech a na patře a/nebo v posteriorní části faryngeální dutiny na posledním žaberním (tzv. požerákovém) oblouku. Dentice jesetera je oproti tomuto obecnému schématu poměrně unikátní. Je značně redukovaná – zuby jsou přítomny na čelistech, na patře a v přední části faryngeální dutiny, a to pouze u larválních stádií a u juvenilních forem. Později dochází k vypadávání zubů a dospělci jsou bezzubí. Projekt si klade za cíl studovat vývoj faryngeální dentice u jesetera, detailně popsat vývoj a patternování jednotlivých zubních polí a experimentálně ovlivnit adici, náhradu a vypadávání zubů v rámci těchto polí. Přestože je dentice jesetera unikátní z hlediska umístění zubních polí, jeho fylogenetická pozice upomíná na možné sdílené ancestrální dentální charakteristiky, které bychom v rámci tohoto projektu rádi studovali.

POSTER

## Diverzita slíďáků (Araneae: Lycosidae) agrárních teras Znojemska

NOVOTNÝ B., HULA V.

Mendelova univerzita, Brno

Hlavním cílem této studie bylo zhodnocení druhové diverzity slíďákovitých pavouků na třech vybraných lokalitách na Znojemsku. Konkrétně se jednalo o lokality PP Ječmeniště, Peklo u Šatova a Hnanice. Ve všech případech se jednalo o agrární terasy, které jsou využívány k pěstování vinné révy. Pro sběr pavouků byla použita metoda zemních pastí. Pasti byly umístěny rovnoměrně ve třech liniích a jejich sběr probíhal od začátku léta do podzimu jedenkrát měsíčně. Dohromady bylo provedeno 6 výběrů zemních pastí. Celkem bylo během těchto šesti výběrů odchyceno 322 slíďákovitých pavouků. Z toho v 99 případech se jednalo o juvenilní jedince a u zbylých 223 o dospělé jedince, kteří byli následně determinováni. Zaznamenáno bylo celkem 16 druhů. Tyto druhy náležely do 5 rodů, a to *Alopecosa*, *Aulonia*, *Pardosa*, *Trochosa* a *Xerolycosa*. Mezi významnější nálezy patří nález druhu *Pardosa bifasciata*, který je hojnější lokálně pouze v teplých oblastech. Tento pavouk byl odchycen na lokalitách Peklo u Šatova a Hnanice, na lokalitě PP Ječmeniště zaznamenán nebyl. Ani na jedné ze tří lokalit nebyl nalezen žádný z druhů slíďákovitých pavouků, který by byl zapsán na Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky.

POSTER

## Nadmořská výška čapích hnízd klesá, zatímco teplota stoupá - White stork nest altitude decreases as global temperatures increase

NYKLOVÁ-ONDROVÁ M. (1,2), HANLEY D. (3), GRIM T. (1)

(1) Department of Zoology and Laboratory of Ornithology, Palacký University, Olomouc; (2) Department of Biology, Faculty of Education, Palacký University, Olomouc; (3) Department of Biology, Long Island University, USA

Climate change causes altitudinal shifts of animal distributions and this effect can potentially be accentuated or altered due to human agricultural activities. Because of the availability of uniquely long-term monitoring data, we chose the white stork (*Ciconia ciconia*) as a model species. We analyzed large data sets (record cards from 1191 nests) covering the long-term period from 1875–2005 in the Czech Republic, central Europe. We analyzed nest altitude during years of founding of the nest, temperature, land use variables and types of nests (natural vs. human provided nest pads). Consistent with findings from previous studies we predicted a temporal increase in the altitude of white stork nests. Surprisingly, we found that the altitude of nests was decreasing, despite an increase in local mean spring temperatures. The altitude of nests was higher when the proportion of arable land, water areas and developed land

was lower and when the proportion of grass and forest cover was greater. The decrease in altitude was significant in natural nests (built by storks) but non-significant in nests on nest platforms (built by humans). Thus, human agricultural activities might potentially override the opposing effects of global climate change on animal altitudinal distribution shifts.

POSTER

### Potrava sokola rároha (*Falco cherrug*) na Slovensku

OBUCH J. (1), CHAVKO J. (2)

(1) Botanická záhrada Univerzity Komenského, Bratislava; (2) Ochrana dravcov na Slovensku, Bratislava

Prezentujeme výsledky z determinácie potravných zvyškov sokola rároha (*Falco cherrug*) za obdobie 40 rokov (roky 1977 až 2016) na západnom Slovensku a zo 4 rokov v 21. storočí na východnom Slovensku. V materiáli 17669 kusov koristi prevažovali vtáky (Aves, 79,9 %, 58 druhov). Dominovali domáce holuby (*Columba livia* f. *domestica*, 55,3 %), početnejšie boli zastúpené škorce (*Sturnus vulgaris*, 9,5 %), divé holuby (*Columba oenas*, 2,7 % a *Columba palumbus*, 1,9 %), bažanty (*Phasianus colchicus*, 2,9 %) a jarabice (*Perdix perdix*, 1,5 %). Z cicavcov (Mammalia, 19,8 %, 24 druhov) boli najčastejšie lovené hraboše poľné (*Microtus arvalis*, 9,8 %), chrčky (*Cricetus cricetus*, 5,3 %), sysle (*Spermophilus citellus*, 2,1 %) a zajace (*Lepus europaeus*, 1,6 %). V rámci 5 orografických celkov na západnom Slovensku bolo pomerne rovnomerné zastúpenie domácich holubov od 52 % v Nitrianskej pahorkatine do 62 % v Malých Karpatoch. Ich dominancia dosiahla vrcholu v perióde 1990 až 1995 (72 % až 96 %), od roku 1999 oscillovala okolo priemernej hodnoty 60 %. Na východnom Slovensku bol ich podiel nižší (31,5 %), kompenzovaný vyšším zastúpením hrabošov, škorcov, strák (*Pica pica*) a vrán (*Corvus cornix*). Pre časové zmeny v potravnej stratégii sokola rároha bol podstatný postupný zánik hniezdisk v pohoriach v dôsledku vyrušovania a úbytku syslích kolónii a sťahovanie celej populácie do búdok na stĺpoch vysokého napätia v nížinách. Výrazné bolo zvýšenie podielu bažantov v perióde 2000 až 2009 a poľných druhov cicavcov (hraboš, krt a zajac) v poslednom období sledovania (roky 2010 až 2016) spolu s netopierom *Nyctalus noctula*.

PŘEDNÁŠKA

## Výskyt bakterie *Candidatus Neoehrlichia mikurensis* v klíšťatech České republiky, a její ultrastruktura ve tkáni klíštěte

ONDRUŠ J. (1,2), KULICH P. (3), ŠIROKÝ P. (1,2)

(1) Ústav biologie a chorob volně žijících zvířat, VFU, Brno; (2) Středoevropský technologický institut – VFU, Brno; (3) Laboratoř elektronové mikroskopie, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

*Candidatus Neoehrlichia mikurensis* (CNM) je klíšťaty přenášená intracelulární bakterie z rodiny Anaplasmataceae, řádu Rickettsiales, odpovědná za onemocnění neoehrlichiozu, které ohrožuje zejména jedince s oslabeným, či narušeným imunitním systémem, ve kterých je schopná vyvolat život ohrožující zdravotní komplikace. V sousedních státech je na určitých místech pozitivních více než 20 % klíšťat, ovšem ucelená data o výskytu infikovaných klíšťat v České republice nejsou k dispozici. Velice omezené jsou také znalosti mechanismu napadání buněk hostitele, šíření se v jeho tkáních, a ultrastruktury bakterie CNM. Cílem našeho výzkumu je systematicky zmapovat výskyt klíšťat infikovaných CNM v České republice a popsat ultrastrukturu této bakterie ve tkáni klíštěte.

Pro účely zmapování výskytu infikovaných klíšťat bylo shromážděno vlajkováním přibližně 13 600 klíšťat ze 169 lokalit České republiky. Klíšťata byla nejprve rozříděna podle pohlaví a stádia, a následně zpoolována do pětic, ze kterých byla izolována deoxyribonukleová kyselina (DNA). Celkem bylo tímto způsobem připraveno 2666 vzorků, které posloužily jako templát pro PCR. V současnosti je PCR analýza provedena již na 1478 vzorcích ze 107 lokalit. Ze získaných dat byla vytvořena předběžná mapa prevalence CNM v klíšťatech České republiky a fylogenetická analýza nalezených bakterií. Výskyt infikovaných klíšťat byl potvrzen na 92 ze 107 lokalit.

Ultrastruktura CNM byla zkoumána na ultratenkých řezech tkáněmi infikovaných klíšťat pomocí transmisního elektronového mikroskopu (TEM). V lokalitě vysoké prevalence CNM byla navlajkována klíšťata, která byla následně vykrmena metodou *in vitro* feeding. Z orgánů infikovaných klíšťat byly zhotoveny ultratenké sekce. Vyhledávání CNM bylo ztíženo absencí značených protilátek proti CNM, a tak autoři vycházeli pouze z dostupných mikrograřů příbuzných bakterií a snímků CNM v savčích tkáních.

POSTER

### **Jak těžké je učinit amatéra odborníkem na determinaci organismů?**

OŽANA S. (1), MOLEK V. (2,3), HYKEL M. (1), BURDA M. (3), MALINA M. (2), PRÁŠEK M. (2),  
DOLNÝ A. (1)

(1) *Katedra biologie a ekologie, PřF OU, Ostrava;* (2) *Katedra informatiky a počítačů, PřF OU, Ostrava;*  
(3) *Ústav pro výzkum a aplikaci fuzzy modelování, Ostravská univerzita, Ostrava*

V mnoha biologických studiích je stěžejním úkolem druhová determinace zkoumaných organismů, což mnohdy není jednoduché ani pro zkušenějšího biologa. Nové technologie tak představují ideální nástroje jak pro zjednodušení tak pro zrychlení a zefektivnění identifikace organismů. Velký potenciál v tomto ohledu představuje kombinace biologie s dalšími vědními disciplínami jako informatika či matematika. V posledních letech se tak velké pozornosti těší mobilní softwary, které mohou sloužit jako atlasy a determinační klíče jednotlivých skupin organismů s možností reportovat záznamy o jejich výskytu a pomoci ke správné identifikaci edukativní a zábavnou formou. Tyto softwary mohou pracovat na základě dostupných dat o výskytu druhů v kombinaci s jejich ekologickými a biogeografickými charakteristikami, i s fotodokumentací a charakteristickými zvukovými projevy. Tato kombinace dat má s ohledem na stále se více rozvíjející algoritmy tzv. “Deep learningu”, které jsou schopny tato data variabilně využít, značný potenciál. V našem případě jsme se tak zaměřili zejména na obrazový materiál, který je běžně v případě mnoha organismů pořizován fotografy či biologickými nadšenci a představuje tak lehce dostupný i využitelný zdroj informací pro odborníky. Pilotní výzkum uskutečněný na volně dostupném a stažitelném obrazovém materiálu při nulové korekci tohoto materiálu ukázal i přes velkou chybovost zdrojových dat slibné výsledky, správnost určení druhu v prvních 16 pozicích 81,5%. Pokud byla však data korigována tento výsledek byl značně přesnější a to 97,1% v prvních 16 pozicích. Tato metoda rozpoznání druhů z obrazu je velice nadějným způsobem, jak i z obyčejného pozorovatele udělat s adekvátními nástroji zkušeného terénního biologa. Přesnost kombinace systému využívajícího výskytová data s expertními charakteristikami druhu a rozpoznání obrazového materiálu pak může představovat průlomový přístup pro druhovou determinaci.

PŘEDNÁŠKA

### **Hnízdní avifauna rybníků ve středním Pobečví v letech 1993-2013**

PAVELKA K.

*Muzeum regionu Valašsko, p.o., Vsetín*

V oblasti středního Pobečví mezi Valašským Meziříčím a Hranicemi se vyskytují dvě rybníční soustavy. Choryňské rybníky sestávají ze 4 rybníků, jejich celková rozloha je 54,7 ha.

Hustopečské rybníky obsahují celkem 7 rybníků s rozlohou 27,8 ha. Celková rozloha sledovaných vodních ploch tedy činila 82,5 ha.

Hnízdní avifauna byla sledována každoročně minimálně při 3 kontrolách v dubnu, polovině května a polovině června, často byly doplněny kontrolami i koncem března či v první polovině července. Počet párů byl určován na základě počtu párů či samic u druhů s rozlišitelným pohlavím, u druhů méně nápadných pak jen podle výskytu dospělých jedinců (slípka, chrástal vodní).

Celkem bylo za uvedené období zjištěno 20 hnízdicích a v hnízdní době přítomných ptačích druhů, v jednotlivých letech kolísal počet párů od 10 do 17 (průměr  $12,38 \pm 1,89$ ). Počet párů za jedno hnízdní období se pohyboval od 72 do 177 (průměr  $113,43 \pm 32,48$ ). Nejhojnějším druhem byl *Anas platyrhynchos* s podílem 23,07 %, druhým v pořadí byl *Aythya ferina* (20,97 %), třetím pak *Aythya fuligula* (16,80 %). Přes 10 % tvořil podíl *Fulica atra* (11,16 %). Dalšími nejhojnějšími druhy byly *Anas strepera* (6,69 %) a *Podiceps cristatus* (5,98 %). Od roku 2000 hnízdí v oblasti *Anser anser* (3,66 %), v roce 2003 pak začal hnízdit *Chroicocephalus ridibundus* (3,37 %, maximální počet 25 párů). V letech 2006 a 2020 byl zjištěn hnízdní výskyt *Mergus merganser*, vždy po jednom páru. Rovněž byly zjištěny vzácné kachny – v šesti hnízdních obdobích *Anas querquedula*, ve třech pak *Anas crecca* a pouze v jednom *Anas clypeata*. Na dnech vypuštěných rybníků hnízdili v některých letech bahňáci – *Vanellus vanellus* a *Charadrius dubius*. Celkový trend hnízdní populace byl mírně stoupající, u mnohých druhů však byl zaznamenán výrazný (*Fulica atra*) nebo mírný pokles (oba druhy r. *Aythya*). Naopak stoupající hnízdní stavy byly zjištěny u druhů *Anser anser*, *Ch. ridibundus*, *A. platyrhynchos* a *P. cristatus*.

POSTER

### **Fyziologické parametry emocí, které vyvolávají různé druhy plazů: změny kožního odporu**

PELÉŠKOVÁ Š. (1,2), FRYNTA D. (1,2), JANOVCOVÁ M. (1,2), SEDLÁČKOVÁ K. (1,2), LANDOVÁ E. (1,2)

(1) Katedra zoologie, PřF UK, Praha; (2) Národní ústav duševního zdraví, Klecany

Zvířata představují pro člověka tzv. prioritizované stimuly, jsou snadněji detekována a zvýšený zájem o ně je doprovázen pozitivními, ale i negativními emocemi. Některá zvířata vyvolávají specifické emoční odpovědi snadněji než jiná. Např. hadi představují prototypický stimulus spouštějící tzv. strachový modul, který umožňuje rychlé zhodnocení a adekvátní reakci v potenciálně nebezpečné situaci. Ophidiofobie je pak druhou nejčastější fobií ze zvířat. Otázkou zůstává, jak lidé vnímají ostatní plazy. Výsledky subjektivního hodnocení ukazují, že



také ostatní plazi vyvolávají nejen strach, ale i znechucení. Současné mohou být některé druhy vnímány jako krásné a vzbuzovat v lidech radost.

Tato navazující studie si pak klade za cíl zjistit, zda lze subjektivně vnímané emoce navázané na zvířecí stimuly objektivizovat fyziologickým měřením, konkrétně sledováním změn kožního odporu. A dále porovnat reakce na strachové a odporné plazi stimuly u respondentů s různou mírou strachu z hadů a citlivostí ke znechucení (dle dotazníků SNAQ a DS-R).

V tomto experimentu byly respondentům prezentovány standardizované fotografie 24 druhů plazů (vzbuzujících strach, znechucení, krásných a neutrálních), přičemž jim byly měřeny fyziologické reakce polygrafem VLV3. Parametry změn kožního odporu (amplituda, délka, počet reakcí) v souboru všech respondentů byly signifikantně vyšší u plazů všech kategorií ve srovnání s kontrolními stimuly (listy). LM prokázal signifikantní vliv výsledků dotazníků SNAQ na reaktivnost respondentů a účastníci se zvýšeným strachem z hadů mají tendenci k silnějším a delším reakcím na strachové stimuly. Tyto rozdíly oproti plazím stimulům jiných kategorií však na rozdíl od obdobného experimentu s hady nejsou průkazné. Efekty výsledného skóre dotazníku DS-R a dalších charakteristik respondentů (pohlaví, vzdělání) jsou malé či neprůkazné.

*Práce byla podpořena projekty GAUK č. 1636218, GAČR 17-15991S a LO1611 v rámci NPU I.*

POSTER

### **Vývoj dentice axolotla: role dentální laminy a vliv zubních kmenových buněk**

PEŠANOVÁ V., ČERNÝ R., SOUKUP V.

*Katedra zoologie, PŘF UK, Praha*

Dentice obratlovců je dynamická struktura, jejíž neustálá obnova je umožněna díky přítomnosti zubních kmenových buněk v dentální lamině a přiléhajícím mezenchymu. Vzhledem k bohaté morfologii dentic obratlovců jsou i lokace předpokládaných kmenových buněk mezi zkoumanými skupinami obratlovců odlišné. Ocasatí obojživelníci jsou z pohledu odontogeneze doposud opomíjenou skupinou a, vzhledem ke své fylogenetické pozici, zřejmě nevhodnějšími zástupci relevantními pro pochopení vlastností původních dentic na úrovni Tetrapoda či dokonce Osteichthyes. Cílem tohoto začínajícího projektu je studovat sekvenční adici zubů u ocasatého obojživelníka axolotla mexického (*Ambystoma mexicanum*) a identifikovat lokace zubních kmenových buněk (stem cell niches) pomocí metod in situ hybridizace, imunohistochemie a značení na základě vlastností jejich buněčného cyklu (EdU).

POSTER

## Potravní preference u arktických členovců

PETRÁKOVÁ L. (1), GRAVESEN E. (2), QIN J. (2), KROGH P.H. (2)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PpF MU, Brno; (2) Department of Biosciences, Aarhus University, Silkeborg, Dánsko

V arktických oblastech, poblíž úpatí ledovců, žijí relativně chudá společenstva členovců, což souvisí se slabou vrstvou půdy s nízkou vegetací a krátkou vegetační sezónou. Pokusili jsme se sestavit potravní síť arktických členovců žijících poblíž úpatí ledovce a zjistit, zda jejich potrava odráží dostupnost potenciální kořisti, nebo zda predátoři preferují určité typy kvalitnější potravy. Nedaleko Grónského hlavního města Nuuk, poblíž hory Qassi, byli do zemních pastí odchytáváni střevlíci druhu *Nebria rufescens*, pavouci druhu *Collinsia holmgreni* z čeledi Linyphiidae, sekáči druhu *Mitopus morio* a jejich potenciální kořist. Tu tvořili hlavně chvostokoci, roztoči, dvoukřídlí, a mšice. Z útrobu predátorů byla následně získána DNA pozřené kořisti, přesněji řečeno úsek genu pro cytochrom oxidázu, kterou jsme sekvenovali pomocí NGS technologie. Porovnáváním s referenčními sekvencemi jsme získali detailní přehled o druzích členovců pozřených jednotlivými predátory. Zjistili jsme, že *Mitopus morio*, jakožto generalista (predátor i saprofág) se živil veškerými nalezenými členovci včetně studovaných predátorů, preferoval pak zejména zástupce čeledi Chironomidae (Diptera); překvapivě mnoho jedinců pozřelo i střevlíky, není však jasné, zda živé nebo už mrtvé. U střevlíků jsme mnoho potravy nenašli vzhledem k jejich rychlému metabolismu. Živil se hlavně sekáči, pavouky a chvostokoky, v menší míře i některými dvoukřídly. U pavouků druhu *Collinsia holmgreni* byla nejvýznamnější intraguilddová predace (čili požírali ostatní pavouky), krom toho využívali i některé zástupce ostatních skupin, hlavně chvostokoků a dvoukřídlych. Ačkoli na stanovišti naprosto dominovali roztoči, žádný z predátorů jim nevěnoval větší pozornost. Z jedenácti zaznamenaných čeledí dvoukřídlych nejvyšších abundancí dosahovali Anthomyiidae, ti však byli nalezeni pouze u čtyř sekáčů. Naproti tomu Chironomidae, jakožto druhá nejvíce zastoupená čeleď, představovali oblíbenou (čili snadno dostupnou) kořist.

PŘEDNÁŠKA

## Morfologie pažní kosti krtkovitých ve fosilním záznamu čtvrtohor ČR a Slovenska (Mammalia, Eulipotyphla, Talpidae)

PETROVIČ V., HORÁČEK I.

Katedra zoologie, PpF UK, Praha

Doklady krtkovitých jsou k dispozici z velkého množství čtvrtohorních lokalit. Z České republiky a Slovenska jde o nejméně 25 lokalit staro- a středopleistocenního stáří a 45 lokalit

současného cyklu. K nejčastěji zachovaným elementům patří masivní pažní kost (humerus), strukturu, která je pro čeledi Talpidae klíčovým zdrojem informace o funkčních a fylogenetických specifikách jednotlivých taxonů. Předložená studie shrnuje vstupní výsledky detailní morfometrických analýz této struktury z čtvrtohorného fosilního záznamu České republiky a Slovenska. Celkem bylo zpracováno 320 pažních kostí z 15 lokalit. Doklady ze současného cyklu náleží druhu *Talpa europaea* (Linnaeus, 1758). Fragmentární doklady holocenních vrstevních sledů pochází ovšem z různých úseků Viselského glaciálu (lokality: Sudslavice, Tučín, Bojnice, Heroltice, Holštejská, Nad Kačákem, Gánovce, Bulhary), včetně výrazně robustnějších fenotypů popsaných jako *Talpa europaea magna* Woldřich, 1893. V počátečním úseku holocenního vývoje je patrný inverzní trend ekomorfologické variability – zmenšování velikosti, zatímco mladší úseky holocénu charakterizují celkově nižší variabilitu. Doklady z mladších úseků středního pleistocénu (Kobyła, Turolid W1, Kotlářka) patří ke recentním druhu s širší variační zastupitelností. Materiál z interglaciálního úseku starší fáze středního pleistocénu (Mladeč 2, Dobrkovice 2, Chlum 4C, Turolid NE 2,8) zahrnuje vedle toho i formy, které se odlišují menšími rozměry. Humerálními charakteristikami odpovídají poměrům drobných forem z období staršího pleistocénu (Chlum 4S, Koněprusy C718, Stránská skála, Červený kopec, Bzince), které jsou tradičně interpretovány jako samostatný druh *Talpa minor* (Freudenber, 1914). Ve srovnání s recentním druhem *Talpa europaea* je humerus této formy celkově štíhlejší, tuberculum teres je velkostí menší, caput humeri je v distální části širší. Analýza metrických znaků celého souboru nicméně nevykazuje biomodalitu předpokládanou v případě druhové odlišnosti.

POSTER

### **Impact of invasive small balsam *Impatiens parviflora* on earthworm communities in deciduous forests of NE Poland**

PIŹL V.

*Institute of Soil Biology, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, České Budějovice*

To assess the effect of *Impatiens parviflora* on earthworm communities, three sites with different density of *Impatiens* growth (extremely high, high and low) and three control sites without *Impatiens* were selected on the territory of the Wigry National Park. For the collection of earthworms, the standardized methods of sampling and subsequent heat extraction were used. At each site, five soil samples (each of 625 cm<sup>2</sup> in area and depth of 10 cm) were collected in spring and autumn 2017 and 2018. After the samples have been taken, mineral soil in the holes was excavated to ca. 40 cm depth and earthworms were sorted by hand. From soil samples, earthworms were extracted in a modified Kempson apparatus and preserved in 7%

formaldehyde. The biomass of worms was measured by weighing formaldehyde-fixed material. In total, 979 earthworms were collected. Among them, seven species were identified: epigeic *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus* and *Lumbricus rubellus*, endogeic *Aporrectodea caliginosa*, *Aporrectodea rosea* and *Octolasion lacteum*, and anecic *Lumbricus terrestris*. Per plot species numbers varied largely, ranging from 4 (low density of *Impatiens*) to 7 (control). There were no significant effect of small balsam on the density and biomass of earthworms. Nevertheless, we found marked differences between plots with and without *Impatiens* in the structure of earthworm communities. The dense cover of *Impatiens* shifted the community of earthworms from those with high proportion of endogeic species to those dominated by epigeic earthworms. Such a shift may have important impact on ecosystem functioning and on a number of ecosystem services.

POSTER

### **Jak moc jsou mšice věrné svému hostiteli?**

PLATKOVÁ H. (1,2), PYSZKO P. (1), COEUR D'ACIER A. (3), JOUSSELIN E. (3), DROZD P. (1)

(1) *Katedra biologie a ekologie, PřF OU, Ostrava;* (2) *Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha;* (3) *Centre de Biologie pour la Gestion des Populations, Montferrier-sur-Lez cedex, France*

Distribuce mšic na hostitelské rostlině je, díky nedostupnosti korunového patra standardními sběracími metodami, studována téměř výhradně na bylinách, přičemž převládá názor, že mšice jsou koncentrovány spíše ve dolní části rostliny. Naše předchozí analýzy, prováděné na dřevinách v temperátním lužním lese, však ukazují značné rozdíly v distribuci podél vertikálního gradientu v závislosti na druhu stromu. Je však nutné zdůraznit, že výzkum nebral ohled na potenciální stochastické vlivy, při kterých mohlo dojít k disperzi jedinců z původního hostitelského druhu na “náhradního” hostitele, který sice mšicím dovolil přežít, ale neposkytoval optimální podmínky pro růst či rozmnožování. Testovali jsme proto, zda výskyt mšic na daném druhu rostliny bude korespondovat s obecně známými údaji o afinitě k hostiteli, a zda je ovlivněn disperzí, tj. zda existují rozdíly mezi výskytem alátních a apterních jedinců daného druhu podél vertikálního gradientu a zda v dolní části koruny bude větší podíl xenoceních druhů (tj. druhů, které se na rostlině vyskytují náhodou, např. vlivem překryvu korun, povětrnostních podmínek apod.).

Výzkum ekologických vazeb mšic je poměrně složitý z důvodu jejich extrémní morfologické plasticity a velmi malých genetických rozdílů mezi druhy, proto byli nalezení jedinci identifikováni pomocí DNA barcodingu (identifikováno cca 80 % jedinců). Výsledky ukazují, že zhruba 12 % jedinců bylo nalezeno na dřevině, která není známá jako hostitelská rostlina daného druhu mšice. Alátní druhy měly přitom průkazně vyšší fidelitu než mšice

apterní, přičemž podél vertikálního gradientu se rozdily ve fidelitě průkazně neměnily. Také rozdily v distribuci alátních a apterních mšic podél kmene nejsou průkazné, a to jak obecně, tak také s přihlédnutím k druhu dřeviny. Vzhledem k absenci výzkumu v korunovém patře mohou naše výsledky otevřít diskuzi o potravní specializaci řady druhů mšic.

POSTER

### Vliv odrůdy pšenice na demografii mšice *Metopolophium dirhodum*

PLATKOVÁ H. (1,2), SKUHROVEC J. (1), KOSOVÁ K. (1), VÍTÁMVÁS P. (1), SASKA P. (1)

(1) Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha; (2) Katedra biologie a ekologie, PřF OU, Ostrava

Na šesti jarních odrůdách pšenice seté (*Triticum aestivum* L.) jsme testovali, jak se mění vybrané parametry životních tabulek mšic v souvislosti s rezistencí odrůd vůči suchu. Jako modelový druh byla vybrána oligofágní mšice kyjatka travní (*Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849)), která je jedním z hlavních druhů škůdců obilnin, především v mírném pásmu. Mezi testovanými odrůdami byly dvě rezistentní proti suchu (Septima, Jarissa), tři nerezistentní (Quintus, Kabot, Kadrillj) a jedna středně odolná (Seance). Pro každou odrůdu jsme pracovali s deseti rostlinami na květináč, vždy v 8 replikacích. Na začátku pokusu bylo umístěno na každý květináč 10 dospělých apterních mšic, které byly na rostlinách ponechány jeden den, aby nakladly nymfy. Tyto dospělé mšice byly následně odebrány a v každém kelímku bylo ponecháno vždy 10 nymf. Chov byl denně kontrolován, zaznamenáván byl počet mšic a jejich aktuální instar. Po dosažení dospělosti byly dále počítány nově nakladené nymfy, které byly z chovu odstraňovány. Z praktických důvodů byly mšice každý týden přemístěny na novou rostlinu. Pro zpracování dat byl použit program TWOSEX-MSChart, který zohledňuje jednotlivá stadia, variabilní rychlost vývoje a také pohlaví. Bootstrap test ukázal, že jednotlivé odrůdy se od sebe liší ve většině parametrů – konečná rychlost růstu populace se pohybovala v rozmezí 1.23-1.27 d<sup>-1</sup>, vnitřní rychlost růstu populace mezi 0,21-0,24 d<sup>-1</sup>, generační doba 14,3-16,3 d a plodnost mezi 32 a 42 nymfami na samici. Plodnost a průměrný počet potomků na samici pak byl nejvyšší pro odrůdu středně odolnou proti suchu. Celkově tudie prokázala, že suchovzdorné odrůdy byly méně odolné vůči mšicím.

Výzkum vznikl za podpory projektu GAČR 18- 3174J.

POSTER

## Histologie kůže uvnitř a vně termálního okna u rypoše obřího (*Fukomys mechowii*)

PLEŠTILOVÁ L. (1), VALESKY E.M. (2), ŠUMBERA R. (1)

(1) Katedra zoologie, PřF JU, České Budějovice (2) Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Goethe-Universität Frankfurt am Main

Život v podzemí má kromě výhod i mnohá úskalí. Prostředí v podzemních chodbách je sice stabilní, ale oproti nadzemnímu se vyznačuje vysokou vzdušnou vlhkostí, relativně nízkým obsahem kyslíku a vysokým obsahem oxidu uhličitého. Potraviny je zde málo a její získávání je fyzicky náročné. Hrabání chodeb v tvrdém substrátu vyžaduje značné množství energie, dochází při něm ke zvýšení spotřeby kyslíku a s tím spojené produkci metabolického tepla. Aby se hrabající zvíře nepřehřivalo, musí se přebytečného tepla efektivně zbavovat, což znesnadňuje hustá srst, absence tělních výběžků a vysoká vlhkost. Ochlazování je tak možné jen kondukcí při kontaktu kůže některých částí těla s chladnou stěnou tunelu. Podzemní savci mají řadu adaptací, které jim pomáhají tyto problémy překonávat. Ve srovnání s nadzemními mají například nižší tělesnou teplotu a klidový metabolismus nebo vyšší tepelnou vodivost těla. Místa, kde dochází k výměně tepla, se označují jako termální okna. U většiny savců se nachází na břišní straně těla a jsou charakterizována kratší a řidší srstí, slabší kůží a hustší vaskularizací. Integument termálních oken byl zatím studován převážně u velkých savců, zejména u ploutvonožců, u drobných savců je takovýchto dat nedostatek.

Studovali jsme tloušťku epidermis, dermis a množství tukové tkáně v přední, centrální a zadní části na hřbetní a břišní straně těla rypoše obřího (*Fukomys mechowii*). Nezjistili jsme průkazný rozdíl ani mezi hřbetní a břišní stranou, ani mezi jejich jednotlivými částmi. Morfologie kůže a podkoží v termálním okně se neliší od zbytku těla. Rozdíl v tepelných ztrátách na různých místech tedy vzniká jiným mechanismem, pravděpodobně díky rozdílům v kvalitě srsti.

PŘEDNÁŠKA

## Embryonální a larvální vývoj štiky obecné

POSPÍŠILOVÁ A. (1), BREJCHA J. (2), MILLER V. (1), HOLCMAN R. (3), ŠANDA R. (2), ŠTUNDL J. (1,2)

(1) Katedra zoologie, UK, Praha; (2) Zoologické oddělení, Národní muzeum, Praha; (3) Rybářství Litomyšl s.r.o., Litomyšl

Štika obecná (*Esox lucius* Linnaeus, 1785) je nejznámějším a zároveň jedním z největších predátorů našich vod s typickým dravčím morfolotypem: má protáhlé válcovité tělo s hřbetními a řitními ploutvemi posunutými ke konci těla, a především pak širokou, protáhlou a hustě ozubenou tlamu s velkým počtem zubů. Jedná se tedy o druh, který je velice zajímavý jak svou

kraniofaciální, tak i celkovou morfologii. Štika však také představuje důležitý druh pro akvakulturu, tudíž bližší poznání jejího vývoje může být výhodné i pro praktické potřeby akvakultury. Přestože je štika v současné době častým předmětem ekologicko-evolučních studií, detailnější informace o jejím embryonálním a larválním vývoji stále chybějí. V této práci prezentujeme první ucelenou vývojovou tabulku štiky obecné, zahrnující charakterizaci klíčových vývojových stádií a důležitých morfologických struktur, které se zakládají během časného embryonálního vývoje, jako jsou kupřikladu extrémně prodloužené čelisti, variabilní dentice, či cementové orgány jejich larev.

POSTER

### **Srovnávací analýza kraniální skeletogeneze a vývojové dynamiky kraniofaciálního mezenchymu obratlovců na příkladu paprskoploutvých ryb**

POSPÍŠILOVÁ A. (1), ŠTUNDL J. (1,2), METSCHER B. D. (3), SOUKUP V. (1), ČERNÝ R. (1)

(1) Katedra zoologie, PFF UK, Praha; (2) Zoologické oddělení PM, Národní muzeum v Praze, Praha; (3) Department of Theoretical Biology, University of Vienna, Vienna, Austria

Skeletální tkáň patří ke klíčovým inovacím nás obratlovců. Jednou z nejspěšnějších radiací a v současnosti druhově vůbec nejpočetnější skupinou obratlovců jsou paprskoploutvé ryby, které představují i nebývalou diverzitu skeletálních systémů, vymezující životní strategie jednotlivých skupin.

Již bazální linie ryb se ve svých skeletech nápadně liší; zatímco bichir (*Polypterus senegalus*) a kostlín (*Atractosteus tropicus*) reprezentují obrněné formy s masivním exoskeletem a zuby v celé orofaryngeální oblasti, u jesetera (*Acipenser ruthenus*) došlo k redukci a restrukturalizaci skeletu včetně úplné ztráty zubů u dospělých forem.

V této práci představujeme srovnávací analýzu jejich unikátních ontogenetických řad, která odhalila časové a topografické odlišnosti již v samotném zakládání chrupavčitých a kostěných kondenzací. Odlišné načasování skeletální genové exprese již v raných stádiích vývoje chrupavky (*col2a1*) a kosti (*col10a1* a *col1a1*) zjevně představují klíčový faktor regulující následný proces mineralizace. Výsledky kvantitativního zhodnocení přirůstání kostní tkáň získané vizualizací pomocí 3D počítačové miktotomografie prokázaly odlišnou růstovou dynamiku mineralizovaných tkání.

Naše data tak ukázala, že změny v relativním načasování skeletální genové exprese ovlivňují vývojovou dynamiku kraniofaciálního mezenchymu a zřejmě tak zakládají pozdější rozdíly v celkové kraniiální architektuře u paprskoploutvých ryb.

PŘEDNÁŠKA

### **Ovlivňuje kontaminace rybníka léčivy parazitaci kapra obecného?**

PRAVDOVÁ M. (1), ONDRAČKOVÁ M. (1), KOLÁŘOVÁ J. (2), GRABICOVÁ K. (2), JURAJDA P. (1)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Fakulta rybářství a ochrany vod, Vodňany

Vliv polutantů na organismy žijící ve volném prostředí je čím dál tím více studované téma. Jedním z významných zdrojů znečištění vodního prostředí jsou čističky odpadních vod, které díky nedokonalému odstranění škodlivých látek zanechávají ve vodě mj. rezidua farmak a tyto látky pak mohou působit na přítomné organismy. Cílem této studie bylo vyhodnotit vliv vybraných skupin farmak na biometrické parametry a parazitaci kapra obecného (*Cyprinus carpio*) ve dvou rybnících. Rybník Velká Outrata sloužil jako kontrolní lokalita se zanedbatelným množstvím polutantů včetně farmak. Do rybníka Čezárka ústí výpust' čističky odpadních vod a byla zde potvrzena vyšší koncentrace i frekvence výskytu léčiv ve tkáních ryb než na kontrolním rybníce. Z měřených skupin léčiv dominovala antidepressiva a antibiotika, přičemž koncentrace těchto látek byly desetinásobně až stonásobně vyšší na znečištěné lokalitě oproti kontrole. Kondice ryb byla výrazně vyšší na znečištěné lokalitě, která díky vysoké úživnosti poskytovala lepší potravní nabídku ve srovnání s kontrolní lokalitou. Na rybách z obou lokalit bylo zaznamenáno druhově podobné společenstvo parazitů, ale celková abundance byla vyšší u ryb na kontrolní lokalitě. Vysoké koncentrace farmak mohly potenciálně negativně ovlivnit volně žijící stádia parazitů a přerušit tak jejich vývojový cyklus. Dostatek potravy na polutanty zatížené lokalitě také mohl kompenzovat potenciální zhoršení kondice v důsledku zatížení ryb xenobiotiky a podpořit tak dostatečnou obranyschopnost vůči parazitům. Ryby v prostředí ovlivněném znečišťujícími látkami z čističky odpadních vod tak paradoxně dosahovaly lepších biometrických parametrů a byly méně parazitovány než ryby z lokality kontrolní.

POSTER

### **Vliv před-ústního střeva na morfogenezi embryonálních úst bazálních paprskoploutvých ryb**

PSUTKOVÁ V., ČERNÝ R.

Univerzita Karlova, Praha

Ústa jsou důležitým spojením trávicí soustavy s vnějším prostředím a jsou nezbytná pro život organismu. Jejich embryonální vývoj byl po dlouhou dobu považován za jednotný pro všechny skupiny obratlovců. Během vývoje embryonálních úst se povrchový ektoderm vchlipuje proti vnitřnímu endodermu a utváří tak převážně ektodermální ústa. Postupně se však toto poznání rozšířilo o další způsoby utváření úst a nyní rozlišujeme tři hlavní typy vývoje embryonálních úst podle vzájemných interakcí ektodermu a endodermu. Zvláštností jsou pak



skupiny bazálních paprskoploutvých ryb bichíři, jeseteři a kostlíni, kteří mají v přední části hlavy mezi mozkiem a budoucími ústy velkou endodermální doménu tzv. před-ústní střevo. Tato endodermální doména ovlivňuje vývoj embryonálních úst těchto ryb. U bichira (*Polypterus senegalus*) tvoří endoderm před-ústního střeva velké párové cementové orgány, které stlačují oblast úst a limitují tak spolu s mozkiem a vaječným žlutkem prostor pro vznikající embryonální ústa. Kostlín (*Atractosetus tropicus*) má velký nepárový cementový orgán také tvořený endodermem před-ústního střeva, který však neomezuje vývoj ústa jako v případě bichira. U jesetera (*Acipenser ruthenus*) vede expanze před-ústního střeva k tomu, že endoderm vytváří značnou část epidermis úst a rostra hlavy, včetně dalších hlavových struktur. Z doposud získaných výsledků mě práce vyplývá, že u těchto tří ryb došlo pravděpodobně během evoluce k modifikaci základních typů vývoje embryonálních úst vlivem před-ústního střeva.

POSTER

### **Diverzita epigeických pavúčích spoločenstiev malokarpatskej vinohradníckej krajiny okolia Modry**

PURGAT P. (1), GAJDOŠ P. (2)

(1) *Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Nitra;* (2) *Ústav krajinej ekológie SAV Bratislava, Pobočka Nitra, Nitra*

Vinohrady patria medzi vysokohodnotné územia v človekom vytvorenej a využívanej krajine a vyznačujú sa vysokou ekologickou hodnotou a s tým súvisiacou biodiverzitou. Náš výskum prebiehal vo vinohradníckej krajine Modry, ktorá sa vyznačuje zachovanými fragmentami tradičnej vinohradníckej krajiny, ako sú terasovité vinice, kamenné múriky a valy. V krajine sa tiež nachádzajú zachované prvky prírodných ekosystémov, ktoré reprezentujú zvyšky teplomilných dubových lesov s dubom plstnatým. Nové krajinné prvky reprezentujú novovybudované vinice, ako aj opustené vinohrady a neužívané plochy po vyklčovaní vinohradov v rôznom štádiu sukcesie. Všetky tieto krajinné prvky majú vplyv na biodiverzitu skúmaného územia.

Výskum epigeických pavúčích spoločenstiev v rámci Modry sme uskutočňovali na 8 lokalitách a 11 sledovaných plochách. Pri výbere sledovaných plôch sme kládli dôraz na ich heterogenitu, z dôvodu sledovania pavúčích spoločenstiev v rozdielnych habitatoch. Vyhodnotený materiál pochádza z časového obdobia od 10. apríla 2018 do 14. novembra 2018. Odchyt araneofauny prebiehal jednotnou metodikou za použitia zemných pascí. Počas siedmich mesiacov výskumu sme zozbierali 5 971 jedincov pavúkov, ktoré sme determinovali do 118 druhov. Z identifikovaných druhov pavúkov sa 14 druhov nachádza v Červenom zozname rastlín a živočíchov Slovenska, z toho 2 druhy sú zaradené do kategórie kriticky ohrozený (CR),

3 druhy sú zaradené do kategórie ohrozený (EN), 4 druhy sú zaradené do kategórie zraniteľný (VU) a zvyšných 5 druhov je zaradených v rámci nižších stupňov ohrozenia. V rámci pavúčích spoločností na jednotlivých plochách sme vyhodnotili ich druhovú bohatosť, zloženie a rozmanitosť týchto spoločností a ich sozologický aspekt.

Výskum bol podporený grantovou agentúrou VEGA, projektom 2/0171/16 Zmeny poľnohospodárskej krajiny Slovenska vplyvom politik Európskej únie v rámci Vedeckej grantovej agentúry SAV.

PŘEDNÁŠKA

### Fenotypová dynamika hrabošů v průběhu současného glaciálního cyklu

PUTALOVÁ T., HORÁČEK I.

Katedra zoologie, PřF UK, Praha

Hraboši jsou nejpočetnější složkou společenstev drobných zemních savců s mimořádně bohatým fosilním záznamem, umožňujícím mnohačetná mezipopulační srovnání a podrobnou analýzu fenotypových přestavb v různých časových úsecích. Naše studie srovnává fenotypové charakteristiky prvního spodního moláru druhů *M. arvalis*, *M. agrestis* a *M. gregalis* v serii populací ze souvislého vrstevného sledu jeskyně Dzeravá skála (Malé Karpaty, Slovensko), zachycujícího průběh klimazón MIS 2 a 3 posledního glaciálu (úsek 50000-18000 let BP). Vedle serie standardních metrických rozměrů byly aplikovány postupy geometrické morfometriky a kvantitativní analýza fenotypové variability. V průběhu úseku MIS 3 jsou patrné pouze nevýrazné mezipopulační změny v charakteru fenotypové proměnlivosti, v závěru tohoto úseku a během LGM (MIS 2) jsou však zřejmé tendence ke zvětšení velikosti. Srovnání s výsledky analogických analýz ve vrstevném sledu jeskyně Býčí skála (Moravský kras, Česká republika), zachycující s velmi podrobným rozlišením úsek přechodu glaciálu a holocenu (12500 až 8400 let BP), ukazuje, přes odlišnou abundanční dynamiku jednotlivých studovaných druhů, u všech výrazný zlom fenotypového vývoje na počátku holocenu. Jeho nejcharakterističtější momentem je postupné zmenšování tělesné velikosti - trend inverzní s vývojem v závěru glaciálu.

POSTER

## Srovnání houbové mikrobioty fyloplánu a střev hmyzích herbivorů na základě DNA metabarcodingu a kultivací

PYSZKO P. (1), ŠIGUT M. (1,2), VIŠŇOVSKÁ D. (1,2), DORŇÁK O. (1), DRGOVÁ M. (1), HOŇKOVÁ M. (1), KOSTOVČÍK M. (2), KOTÁSKOVÁ N. (1), PAVLÍKOVÁ K. (1), DROZD P. (1), KOLAŘÍK M. (2)

(1) Katedra biologie a ekologie, PrF OU, Ostrava; (2) Mikrobiologický ústav AV ČR, Praha

Houbová mikrobiota fyloplánu se považuje za jednu z druhově nejpestřejších mikrobiálních taxocenóz. Naopak mikrobiota trávicího traktu herbivorních housenek je vzhledem k silně alkalickému prostředí většinou hodnocena jako velmi chudá. Více pozornosti se však doposud u herbivorního hmyzu věnovalo mikrobiotě bakteriální, přičemž houbová mikrobiota nebyla v centru pozornosti. Vzhledem k ohromné diverzitě houbových společenstev fyloplánu, se kterým jsou housenky v neustálém kontaktu a který konzumují, je zjevné, že je potřeba tuto mezeru v poznání zaplnit. Stanovili jsme si za cíl srovnat houbovou mikrobiotu trávicího traktu herbivorních housenek a fyloplánu jejich hostitelských dřevin. Využili jsme k tomu DNA metabarcoding, ale také kultivace v kombinaci s klasickým DNA barcodingem, přičemž jsme také srovnali překryv obou metod.

Ve fyloplánu jsme zaznamenali vysokou diverzitu hub (990 MOTU), která byla srovnatelná se střevy herbivorů (1022 MOTU). Diverzita obou společenstev závisela na druhu hostitelské rostliny. Společenstva střev herbivorů měla oproti fyloplánu vyšší betadiverzitu, přičemž fyloplán vykazoval více ubikvitních MOTU. Překryv obou společenstev dosáhl 63.31 %, a nelišil se pro externě se živící a rolující housenky, což bylo v rozporu s našim očekáváním mnohem těsnějšího kontaktu rolujících housenek s povrchem listu. Ve fyloplánu převažovaly Basidiomycota a Ascomycota, zatímco ve střevech herbivorů Mucormycota. Pomocí DNA metabarcodingu se podařilo klasifikovat 41× více MOTU než pomocí kultivací. Překryv obou metod v počtu zjištěných MOTU dosáhl jen 1.36 %.

*Výzkum mikrobioty herbivorního hmyzu je podpořen projektem GACR 18-08803S.*

POSTER

## Anuální halančici: ze savany do laboratoře a zase zpátky

REICHARD M.

*Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno*

Anuální halančici z afrických a jihoamerických tůní jsou skupinou ryb se zajímavým životním cyklem a výraznými adaptacemi k přežití v extrémních podmínkách. Střídání ontogenetických fází adaptovaných k životu v kontrastujících podmínkách (sucho – embryonální perioda, vodní prostředí – juvenilní a adultní jedinci) je spíše typické pro

bezobratlé organismy. Halančíci jsou však jinak typičtí obratlovci a během jejich krátkého života prochází normální ontogenezí, včetně projevů stárnutí. Krátký život a možnost snadného chovu v zajetí bezesporu přispívají k jejich vzrůstající popularitě jako modelové skupiny pro výzkum stárnutí z evolučního i biomedicínského pohledu, ale také v dalších oborech od ekotoxikologie po regenerativní medicínu. Modelové druhy výrazně přispívají k našemu poznání obecných biologických principů, často však nemáme ani tušení, jak žijí ve volné přírodě. U anuálních halančíků, a především u nejčastěji studovaného druhu *Nothobranchius furzeri*, se snažíme o skloubení biomedicínského výzkumu s informacemi o biologii přírodních populací. Cílem této snahy je využít těchto znalostí pro pochopení adaptací halančíků na podmínky jejich přirozeného prostředí a zároveň interpretovat výsledky fyziologických, buněčných a genomických studií prizmatem evolučních adaptací a omezení. Přednáška podá informace o tom, do jaké míry se to zatím daří.

PLENÁRNÍ PŘEDNÁŠKA

### **Foraging behaviour of songbirds in woodlands and forests in eastern Australia: resource partitioning and guild structure**

REMEŠOVÁ E. (1), MATYSIOKOVÁ B. (1), TURČOKOVÁ RUBÁČOVÁ L. (1,2), REMEŠ V. (1)

(1) Department of Zoology and Laboratory of Ornithology, Faculty of Science, Palacky University, Olomouc; (2) Department of Zoology, Faculty of Natural Science, Comenius University, Bratislava

One of the major questions in ecology is how species share their ecological space and what enables them to coexist. Partitioning of foraging niche should facilitate local coexistence. Thus, detailed data on foraging ecology are needed to provide insight into the assembly of communities. To this end, we quantified foraging behaviour of songbirds (Passeriformes) on 21 sites in woodlands and open forests of eastern Australia along a 3000 km long latitudinal transect spanning from the tropics to southern temperate regions. We obtained 5894 prey attacks by 2624 individuals from 112 species. Birds foraged mostly by gleaning (53.4% of attacks) on leaves (51.3%) in the outer part of crown (41.4%) and in the medium foliage density (40.8%). Birds foraged along the whole vertical extent of vegetation, but individual species concentrated their foraging into particular strata. In the 41 best sampled species (minimum of 30 attacks recorded), we identified four foraging guilds defined first by the foraging substrate and then by the foraging method. Specialization on foraging substrate was positively correlated with specialization on method ( $r = 0.47$ ). The organization of guilds, patterns of substrate and method use across species, and species specialization were similar to previous local-scale studies from Eucalypt woodlands and forests, and from forests in northern temperate regions in Europe and North America. Studies of foraging behaviour provide a useful perspective on community

organization and ecological isolation in birds, and obtaining data from currently undersampled locations around the world should be a research priority.

POSTER

### Stabilita složení ptačího společenstva v afromontánních podmínkách

RIEGERT J. (1), CHMEL K. (1), VLČEK J. (1), SEDLÁČEK O. (2), REIF J. (2), HOŘÁK D. (2), HRÁZSKÝ Z. (3), JANEČEK Š. (2)

(1) PrF JU, České Budějovice; (2) PrF UK, Praha; (3) DAPHNE - Institut aplikované ekologie

Ptačí společenstva tropických ekosystémů mohou vykazovat značnou stabilitu díky nízké mortalitě adultních jedinců. Empirická data o jejich vývoji v delším časovém horizontu jsou však dosud poměrně vzácná. Soustředili jsme se na porovnání otevřených (nelesních) a uzavřených (lesních) biotopů v afromontánním prostředí. V hnízdní sezóně (~ období sucha) 2003 a 2016 jsme v horách Bamenda Highlands (Cameroon) prováděli bodové sčítání ptáků. Do analýzy byly zahrnuty pouze body geograficky totožné pro obě sčítání ( $n = 29$ ). Celkem bylo zjištěno 74 druhů, z nichž 11 (14,9%) je endemických pro studovanou oblast a dalších 16 druhů (21,6%) se vyskytuje pouze v horských oblastech Afriky. V průběhu 13 let se částečně změnila struktura vegetace v okolí některých sčítacích bodů, došlo zejména ke zdatelnému úbytku v pokryvnosti keřového patra (71,4 vs. 48,1%). Ptačí společenstvo se mezi roky signifikantně změnilo (CCA; pseudo- $F = 2,1$ ;  $P = 0,002$ ). Předběžné analýzy odhalily indikativní snížení početnosti nektarivorních druhů (Wilcoxon test;  $n = 3$  druhy;  $Z = 1,60$ ;  $P = 0,109$ ; např. *Cinnyris reichenowi*). Zároveň byl zjištěn signifikantní pokles početnosti u druhů obývajících nelesní biotopy ( $n = 33$  druhů;  $Z = 2,87$ ;  $P = 0,004$ ). K výraznému snížení početnosti došlo zejména u některých nelesních granivorních druhů (např. *Estrilda nonnula*, *Serinus burtoni*, *Serinus mozambicus*, *Linurgus olivaceus*). Redukce keřového patra pravděpodobně způsobila sníženou nabídku nektaru a semen, což se projevilo ve snížené početnosti nektarivorních a některých granivorních druhů. U lesních druhů nebyla zjištěna signifikantní změna v početnosti ( $n = 41$  druhů;  $Z = 1,34$ ;  $P = 0,179$ ) a početnost endemických druhů se mezi roky také signifikantně nezměnila ( $n = 11$  druhů;  $Z = 1,38$ ;  $P = 0,169$ ). Zaznamenali jsme také negativní vliv antropogenní činnosti, kdy byl v oblasti prakticky vyhuben jeden druh turaka (*Corythaeola cristata*).

PŘEDNÁŠKA

## Chcete studovat obratlovce? V NGBŽ najdete 10 000 genetických vzorků z 18 zemí a čtyř kontinentů

ROLEČKOVÁ B. (1), HÁJKOVÁ P. (1), VINKLER M. (2)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Katedra zoologie, PřF UK, Praha

Národní genetická banka živočichů (NGBŽ) vznikla v roce 2015 jako síť organizací, které usilují o rozvoj dlouhodobého skladování genetických vzorků volně žijících organismů v ČR. Základním cílem NGBŽ je zajistit dostupnost co největšího množství kvalitních genetických vzorků široké vědecké komunitě. Za tímto účelem usiluje o 1) digitalizaci a zveřejňování údajů o vzorcích z ukončených vědeckých projektů, 2) rozšiřování sítě o nové členy, 3) spolupráci při řešení technických, legislativních a finančních otázek biobankingu a 4) rozšiřování sítě poskytovatelů vzorků – tj. organizací, které samy vzorky neuchovávají, ale dostávají se do kontaktu s uhybnými zástupci naší fauny. Prostřednictvím mezinárodní iniciativy Global Genome Biodiversity Network (GGBN) spolupracuje NGBŽ s dalšími genetickými sbírkami světa.

Díky grantu GGBN mohlo být vloni digitalizováno větší množství údajů a na datovém portálu NGBŽ (<http://data.ngbz.cz/search/index>) nyní naleznete více než 10 000 genetických vzorků obratlovců z Evropy, Asie, Afriky a Nového Zélandu. Tyto údaje jsou dostupné také prostřednictvím datového portálu GGBN (vzorky biorepozitorií IVB a CUNI). Co tedy konkrétně v NGBŽ najdete? Asi 4600 vzorků drobných savců (hlodavců a netopýřů) ze Zambie, Tanzanie, Keni, Etiopie a Mosambiku, více než 2000 středoevropských ryb 43 druhů, drobné savce z Balkánu, Středního východu a Ruska a další obratlovce, včetně vzácných či ohrožených druhů, z Evropy a Asie. V bance je k dispozici také cca 1000 vzorků kura domácího a dalších 5400 volně žijících ptáků a 450 v zajetí chovaných obratlovců je připraveno ke zveřejnění v roce 2019. Pokud se tedy rozhodnete například osekvenovat genom tuleně bajkalského, ježdíka dunajského nebo výřečka malého, u nás můžete získat potřebný materiál.

*NGBŽ je dlouhodobě podporována Strategií AV21 (program ROZE). Genetická banka ÚBO byla podpořena grantem GGBN a GGI (2017-2018) a Genetická banka PřF UK je podporována grantem MŠMT Inter-COST LTC18060 (2018-2020).*

POSTER

### **Sequence capture: Exploring its limits**

RÖSLEIN J. (1,2), BARTOŠ O. (1,3), JANKO K. (1,2)

(1) *Institute of Animal Physiology and Genetics, Laboratory of Fish Genetics, The Czech Academy of Sciences, Libečohv;* (2) *Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Ostrava, Ostrava;* (3) *Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague*

So called, sequence (or exome) capture has been established as very efficient method of relatively cheap and effective sequencing. Generally speaking, any defined genomic or cDNA sequences might be specifically enriched relative to their genomic background (i.e. target enrichment), which greatly reduces the overall sequence complexity and mainly cost of an analysis. Sequence capture experiments usually aim to sequence coding DNA, i.e. exome, which represents only ~1% of a genome. This fact allows to design experiments based on tens to hundreds of individual samples, what is important for population studies, phylogeography or phylogenomics.

We have hardly gained experience with sequence capture experiment design itself as well as its application. Up to date we have successfully sequenced more than 200 fish samples of the superfamily Cobitoidea. Which allows us to carry out quite robust evaluation of such an experiment with respect to three major aspects: sequencing depth, phylogenetic distance and hybrid and polyploid nature of samples. We look forward to share our experience and discuss some more or less uncommon possibilities how to utilize such a data.

PŘEDNÁŠKA

### **Shared ancient sex chromosomes in varanids, beaded lizards and alligator lizards**

ROVATOS M. (1), REHÁK I. (2), VELENSKÝ P. (2), KRATOCHVÍL L. (1)

(1) *Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Prague;* (2) *Prague Zoological Garden, Prague.*

Sex determination in varanids, Gila monsters, beaded lizards and other anguimorphan lizards is still poorly known. Sex chromosomes were reported only in a few species based solely on cytogenetics, which precluded assessment of their homology. We uncovered Z-chromosome specific genes in varanids from their transcriptomes. Comparison of differences in gene copy numbers between sexes across anguimorphan lizards and outgroups revealed that homologous differentiated ZZ/ZW sex chromosomes are present in Gila monsters, beaded lizards, alligator lizards and a wide phylogenetic spectrum of varanids, however, these sex chromosomes are not homologous to those known in other amniotes. We conclude that differentiated sex chromosomes were already present in the common ancestor of Anguimorpha living in the early Cretaceous or even in the Jurassic Period, 115-180 million years ago, placing anguimorphan sex

chromosomes among the oldest known in vertebrates. The phylogenetic placement of fossil mosasaurs in some phylogenies suggests that these marine predators could have had the same sex chromosomes. The analysis of transcriptomes of Komodo dragon (*Varanus komodoensis*) showed that the expression levels of genes linked to anguimorphan sex chromosomes are not balanced between sexes and hence lack global dosage compensation. Besides expanding our knowledge on vertebrate sex chromosome evolution, our study has important practical relevance for breeding and ecological studies. We introduce the first, widely applicable technique of molecular sexing in varanids, Gila monsters and beaded lizards, where reliable determination of sex based on external morphology is dubious even in adults.

PŘEDNÁŠKA

**Little evidence for switches to environmental sex determination and turnover of sex chromosomes in lacertid lizards**

ROVATSOS M. (1,2), VUKIĆ J. (1), MRUGAŁA A. (1), SUWALA G.T. (1,2), LYMBERAKIS P. (3), KRATOCHVÍL L. (1)

(1) Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Prague; (2) Institute of Animal Physiology and Genetics, Academy of Science of the Czech Republic, Liběchov

Amniote vertebrates possess variability in sex determination, from environmental sex determination (ESD), where no sex chromosomes are present, to genotypic sex determination (GSD) with highly differentiated sex chromosomes. Some evolutionary scenarios postulate high stability of differentiated sex chromosomes and rare transitions from ancestral GSD to derived ESD. However, sex chromosome turnovers and two independent transitions from highly differentiated ZZ/ZW sex chromosomes to ESD were previously reported in the lacertid lizards. In the current study, we examined the homology of sex determination by testing the Z-specificity of genes with orthologs linked to chicken chromosomes 4p and 17 in the wide phylogenetic spectrum of lacertids and their outgroups. These syntenic blocks were previously found to be Z-specific in some lacertids. Our current sampling includes 45 species from 26 genera including lineages supposed to possess a derived sex determining systems. We found that all tested lacertids share homologous differentiated ZZ/ZW sex determination system, which was present already in their common ancestor living around 85 million years ago. These sex chromosomes are not present in amphisbaenas and teiid lizards, the close relatives of lacertids. Our study demonstrates that inaccuracies in data can influence the outcome of phylogenetic reconstructions of evolution of sex determination, in this case overestimate the shifts from GSD to ESD and the rate in turnovers of sex chromosomes. Phylogenetic comparative analyses are sensitive to errors in character states; to make them robust, we have to check and critically evaluate the original data.

PŘEDNÁŠKA



### **The *Ips typographus* as a biological waste of forests and potential used in Anaerobic Digestion**

RUSÍN J. (1), MUDRONČEKOVÁ S. (2), BARTA M. (3), CHAMRÁDOVÁ K. (1)

(1) VSB - Technical university of Ostrava, Institute of Environmental Technology, Ostrava; (2) Research Station, Tatra National Park, Tatranská Lomnica; (3) Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences, Nitra

The biogas plays an important role for decreasing large amounts of complex organic materials, converting into methane utilizable in the energy sector in multiple pathways. The aim was informed about catches of *I. typographus* per years 2005-2018 and to project and map the excess biomass from forests and biogas energy potential from a combination of liquid digestate and dead spruces bark beetles. Mass of dead *Ips typographus* was collected from the pheromone traps in the national park High Tatras, Slovakia. It is a seasonal small-volume nitrogen rich biomass which could be processed at agricultural biogas plants. The biochemical methane potential batch test performed at 40 °C showed almost complete digestion of milled beetles within 40 days with the methane production of 0.242 mN<sup>3</sup> per kilogram of total solids. Than the single-stage low-solids mesophilic fed-batch anaerobic digestion of untreated beetles was carried out in lab-scale rotary drum reactor. Within 52 days the average organic loading rate was 1.019 kgVS m<sup>-3</sup> d<sup>-1</sup>. The specific biogas and methane production reached 0.218 mN<sup>3</sup> kgTS<sup>-1</sup> and 0.140 mN<sup>3</sup> kgTS<sup>-1</sup> respectively. The cuticles were not obviously disturbed by the process. The digestate was quite rich in nitrogen, but the other elements contents did not differ too much from fertilizer made from manure or phytomass.

POSTER

### **Movement activity of a dry grassland specialist *Carabus hungaricus*: a radio-tracking study**

RŮŽIČKOVÁ J. (1), CSÓKA A. (2), BÉRCES S. (2)

(1) MTA-ELTE-MTM Ecology Research Group, Budapest, Hungary; (2) Duna-Ipoly National Park Directorate, Budapest, Hungary

*Carabus hungaricus* is a ground beetle inhabiting Pannonian region. It is considered as a habitat specialist of tall-grass steppe and is endangered due to habitat fragmentation and loss everywhere its distribution range. Although, *C. hungaricus* has been already studied regarding population dynamic, dispersal and habitat requirements, biotic and abiotic factors affecting movement activity in short-time period are not well known. In this study, we used radio telemetry to track *C. hungaricus* in the steppe of Táborfalva military area, approximately 50 km southeast of Budapest, Hungary. The aim of our study was to examine if and how sex,

microhabitat, daytime and abiotic factors affect its movement activity. For seven-day tracking during reproductive period of *C. hungaricus* in October 2017, we used 10 individuals, five males and five females, equipped by 0.3 g transmitters. We found that the average speed was 1.29 m/h for the fastest individual and 0.21 m/h for the slowest one. In few cases regardless sex, the tracked beetles stayed at the same spot for one or two days. We found no effect of sex, daytime and changes in air pressure on movement activity. The temperature had a positive effect. Microhabitat conditions in the steppe significantly affected beetles' movement; the average speed was higher in grass and under common juniper stands, while it decreased in mosses and litter under bushes. Such results suggest that mosses and leaf litter may provide better foraging opportunities or shelters against predators and/or adverse climatic conditions, when air temperatures hit the freezing point.

PŘEDNÁŠKA

### **Vliv zimních teplot na úspěšnost přežívání, úbytek tělesné hmotnosti a jarní longevitu slunéčka východního (*Harmonia axyridis*)**

ŘEŘICHA M., KNAPP M.

*Fakulta životního prostředí ČZU, Praha*

Slunéčko východní, *Harmonia axyridis*, je považováno za jeden z neúspěšnějších invazních druhů na celém světě. Mezi znaky předurčující druh k úspěšné biologické invazi patří například: silná mezidruhová konkurenceschopnost, účinná chemická obrana a výborně fungující imunitní systém. Nízká mortalita během přezimování může být dalším důležitým faktorem. V této studii jsme v laboratorních podmínkách zkoumali vliv různých teplotních režimů během přezimování (mírná zima, průměrná zima a tvrdá zima) na úspěšnost přežívání, ztrátu tělesné hmotnosti a jarní longevitu jednotlivců *H. axyridis*. Zkoumaní brouci pocházeli ze dvou skupin: laboratorně chovaní jedinci a jedinci sebraní na podzim z volné přírody. Nastavení teplotních režimů bylo provedeno na základě reálných meteorologických dat z Prahy-Ruzyně. Po ukončení simulovaných zimních režimů (konec března) byla sledována délka života přeživších jedinců (longevita) bez možnosti přístupu brouků k potravě.

Úspěšnost přežívání laboratorně chovaných brouků byla mnohem nižší než u jedinců sebraných z přírody. Nižší zimní teploty snižovaly pravděpodobnost přežití pro brouky laboratorní i z přírody. Úbytek tělesné hmotnosti byl průkazně vyšší v režimu mírné zimy ve srovnání s průměrnou či tvrdou zimou. Ztráta tělesné hmotnosti byla také signifikantně vyšší u brouků z laboratoře než u dvou ze tří populací z volné přírody. I jarní longevita byla u laboratorně chovaných brouků nižší než u těch z přírody. Slunéčka, která přežila drsnou zimu, byla schopna na jaře přežít delší dobu bez jakéhokoli potravy.

Naše výsledky naznačují, že nižší zimní teploty způsobují vyšší mortalitu *H. axyridis*, která je pravděpodobně způsobená tzv. chill injuries. Naopak vyšší zimní teploty vedou k vyčerpání energetických zásob jedinců a tím k nižší odolnosti vůči stresu z hladu na jaře. Velké rozdíly mezi laboratorními brouky a jedinci z volné přírody indikují, že používání pouze laboratorních jedinců pro eko-fyziologická měření může být velmi ošemetné.

POSTER

### **Liver fatty acid composition as a life history-associated adaptation in birds**

SAMPATH K.A. (1,2), KAUZÁL O. (1,3), ALBRECHT T. (1,4), TOMÁŠEK O. (1)

(1) Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, Brno; (2) Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Brno; (3) Department of Ecology, Charles University, Prague; (4) Department of Zoology, Charles University, Prague

Life history theory attempts to explain how various combinations of fitness-related traits are optimized to maximise fitness in the face of ecological challenges. Recent extension of this framework posits that correlated suites of physiological, biochemical and behavioural adaptations termed pace-of-life syndromes emerge as a result of their coevolution with life-history traits.

According to the homeoviscous-longevity adaptation hypothesis, the fatty acid (FA) composition of cellular membranes has been hypothesized to influence the metabolic rate and resistance to oxidative damage in a physiological system. Hence, we predict that FA composition is linked to life-history traits. Specifically, unsaturated FA are assumed to increase efficiency of metabolic processes and, consequently, metabolic rate due to increased membrane fluidity. Hence, higher membrane unsaturation should evolve in species with fast life-histories in order to promote high metabolic rate powering their high rates of growth and reproduction. However, unsaturated FA are more prone to oxidative damage from reactive oxygen species. As oxidative damage is believed to be an important player in ageing process, high membrane unsaturation should be selected against in long-lived species.

In our current study, we endeavoured to test the predicted links between membrane FA composition, basal metabolic rate and life histories. To this end, we collected data from literature on the FA composition of avian liver samples, a set of avian life history traits (clutch size, egg mass, clutches per year, incubation period, age at fledging and lifespan) and avian basal metabolic rate. We performed phylogenetic canonical correlation analysis to investigate whether fatty acid unsaturation correlates positively with fecundity and negatively with developmental times and longevity as predicted by the homeoviscous-longevity adaptation hypothesis.

### Reprodukční kompatibilita hostitelských linií štěnice domácí

SASÍNKOVÁ M. (1), BALVÍN O. (1), BARTONIČKA T. (2), KŘEMENOVÁ J. (2)

(1) Česká zemědělská univerzita v Praze; (2) Masarykova univerzita, Brno

Ekologická speciace je koncept široce diskutovaný jako alternativa k alopatrickému vzniku druhu. Předpokládá specializaci linií, která je udržována prostřednictvím selekce proti hybridizaci. Alternativní scénář, ve kterém reprodukční bariéra vzniká jako přímý důsledek specifické ekologie, však bývá opomíjen. Štěnice domácí (*Cimex lectularius*) představuje dvě sympatrické linie – na člověku a netopýrech. Tyto linie jsou však geneticky izolované. V kooperaci čtyř pracovišť (ČR, Německo) je v současné chvíli testován efekt specifické diety (lidská a netopýří krev) na fenotyp spermatu, a v důsledku tak na reprodukční kompatibilitu hostitelských linií štěnice. Nezbytnou součástí projektu je test vlivu genetické složky na kompatibilitu linií. Srovnáváme proto fertilitu samic, pářených se samci vlastní a cizí hostitelské linie, na unifikované dietě ve všech kombinacích tří populací z lidí a třech populací z netopýřů. Předběžné vyhodnocení cca 200 samic ukázalo, že minimálně samice z netopýří linie kladou více vajec po spáření se samci z lidské linie, než se samci linie vlastní. Samice lidské linie vykazovaly obdobný trend. Vyhodnotili jsme také životaschopnost téměř 1000 potomků. Kříženci samic z netopýří linie a samců z lidské linie přežívali déle, než potomci křížení v rámci netopýří linie. Reprodukční bariéra na základě nekompatibility genomu proto mezi hostitelskými liniemi štěnice neexistuje. Předběžné výsledky naopak poukázaly na možný heterozní efekt při křížení vzdálených linií.

POSTER

### Standardizace dat ze zemních pastí pro účely meta-analýzy

SASKA P. (1), VAN DER WERF W. (2), FREI B. (3), BOHAN D. (3)

(1) Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha; (2) Wageningen University, Wageningen, Nizozemsko; (3) INRA, Dijon, Francie

Meta-analýza statisticky porovnává výsledky mnoha nezávislých studií. Vzájemně nezávislé studie však při sběru dat využívají různých designů, porovnání jejich výsledků tak může být bez použití vhodné standardizace značně problematické. Zemní pasti představují jednu z nejrozšířenějších metod sběru epigeických členovců, jako jsou stěvlíkovití brouci, drabčici či pavouci. V této práci porovnáváme čtyři různé způsoby standardizace velikosti odchytu

střevlíků. Pro tyto účely využíváme data extrahovaná ze souboru celkem 105 publikovaných vědeckých prací zahrnutých do meta-analýzy zaměřené na výzkum vlivu agrotechnického a agrochemického managementu v porostech jednoletých polních plodin. Práce pocházejí z Evropy a Severní Ameriky, a poskytují informace o počtu odchycených jedinců v různých plodinách. Použité pasti se liší svými rozměry, počtem exponovaných kusů i délkou expozice, před vlastní analýzou managementu je tedy zapotřebí nalézt takovou standardizaci, která zohlední variabilitu mezi jednotlivými studii. Data jsou analyzována pomocí modelů se smíšenými efekty. Standardizace nejlépe prokládající extrahovaná data bude použita v následné meta-analýze.

*Práce je financována projektem CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_027/0008503 (MŠMT) a BioAWARE (ERA-NET program c-IPM).*

PŘEDNÁŠKA

### **Vztah lidí k plazům: souvislost mezi vnímaným strachem, odporem a estetickými preferencemi**

SEDLÁČKOVÁ K., JANOVCOVÁ M., PELEŠKOVÁ Š., FRYNTA D., LANDOVÁ E.

*Národní ústav duševního zdraví, PFF UK, Praha*

Hadi představují pro člověka prioritizované stimuly, které jej ovlivňovaly během celé evoluce. Na základě našich předchozích studií víme, že hadi mohou v lidech vyvolávat různé emoce: strach, odpor, ale také pozitivní emoce jako je radost nebo krása (hodnocená jako estetické preference). Otázkou tedy je, zda podobné reakce mohou vyvolávat také jiní zástupci plazů. Tato studie se zaměřila na lidské vnímání všech skupin plazů (hadů, ještěřů, želv a krokodýlů) s důrazem na vztah mezi vnímaným strachem, odporem a krásou a zároveň na rozdíly mezi hady a zbývajícími skupinami plazů.

Vytvořili jsme 2 soubory obsahující 127 standardizovaných fotografií vybraných plazů (z každé podčeledi jeden). Respondenti měli za úkol ohodnotit fotografie podle strachu, odporu či krásy na sedmibodové škále pomocí speciální webové aplikace. Výsledky odhalily vysokou míru shody mezi respondenty pro strach (Kendallov  $W = 0,613$ ), odpor ( $W = 0,445$ ) i pro krásu ( $W = 0,415$ ). V rámci celého souboru se ukázala pozitivní korelace mezi strachem a odporem ( $r = 0,771$ ) a negativní korelace mezi odporem a krásou ( $r = -0,839$ ) a současně mezi strachem a krásou ( $r = -0,462$ ). V případě ještěřů byly výsledky obdobné, nicméně vztah mezi krásou a strachem u hadů byl odlišný. Zde byla objevena pozitivní korelace mezi strachem a krásou ( $r = 0,541$ ), tedy čím větší strach had u respondenta vyvolával, tím byl také považován za krásnějšího. Při hodnocení strachu měly největší vliv tvar, velikost těla a tmavé zbarvení, v

případě znechucení pak hrál roli červovitý tvar těla a u ještěřů přítomnost končetin. K vnímání krásy pak nejvíce přispívá zelená a modrá barva, u hadů navíc také komplexnější vzor.

POSTER

### **Vliv polních kazů na společenstva střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae)**

SEIDL M., GONZÁLEZ E., ŠTROBL M., KADLEC T., SASKA P., KNAPP M.

*Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha*

Míra heterogenity zemědělské krajiny obecně pozitivně ovlivňuje druhovou diverzitu organismů, které v ní žijí. Pestrá krajina, složená z mozaiky různých habitatů, je přínosná pro celou řadu bezobratlých organismů, které mohou zemědělcům poskytovat cenné ekosystémové služby v podobě opylování plodin, predace škůdců či predace semen polních plevelů. I o střevličích je známo, že jejich společenstva ovlivňuje struktura/heterogenita krajiny, obzvláště přítomnost mimoprodukčních biotopů. I ty nejmenší neobdělávané biotopy o velikosti jen několika desítek metrů čtverečních mohou hostit společenstva výrazně odlišná od těch, která se nacházejí na obdělávaných plochách okolního pole.

Většina prací se zaměřuje výhradně na výzkum permanentních mimoprodukčních biotopů, jakými jsou např. remízky a meze. Tato studie je naopak zaměřena na „nestálé“ plošky bez porostu plodiny uvnitř polí (dále nazývané „polní kazy“), které občas vznikají uvnitř monokultur zemědělských plodin v důsledku chyby při výsevu či extrémních půdních podmínek (např. nedostatek živin, příliš mnoho či málo vody). Na dvaceti polích s řepkou, kde přirozeně vznikly takové polní kazy, jsme pomocí zemních pastí zkoumali společenstva střevlíků obývajících vnitřky kazů, okraje kazů a vnitřky polí (se standardním, hustým porostem řepky). Obecně lze říci, že polní kazy představují spíše místa, kterým se střevlíci vyhýbají. Počet ulovených jedinců byl během jara nižší uvnitř kazů než na jejich okrajích a v okolním porostu řepky, na jaře byl dokonce pokles početnosti znatelný již mezi porostem řepky a okrajem kazu. Pro počet druhů střevlíků byl pozorován průkazný rozdíl mezi vnitřkem kazů a jeho okrajem, kde byl počet zaznamenaných druhů přibližně stejný jako uvnitř porostu řepky (v obou studovaných obdobích). Rovněž porovnání druhového složení společenstev střevlíků odhalilo průkazné rozdíly mezi vnitřkem kazů a okolním porostem řepky.

*Tento výzkum byl podpořen grantem GAČR 18-26542S a IGA (ČZU-FŽP) 42110/1312/3118.*

POSTER

## Shifts in foraging behaviour of sunbirds: To perch, or to hover, that is the question

SEJFOVÁ Z., MLÍKOVSKÝ J., KLONBERG Y., JANEČEK Š.

*Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Prague*

Although Old World sunbirds are generally considered to be an evolutionary and ecological analogy of New World hummingbirds, until recently, it was believed that in contrast to hummingbirds, sunbirds perch while feeding. This opinion was largely supported by several studies, mostly from South Africa, describing adaptations of plants facilitating this behaviour. Recently, however, studies have shown that Old World nectarivores hover in front of flowers more frequently than previously thought.

We studied the foraging behaviour of two West African sunbird species, the Cameroon Sunbird (*Cyanomitra oritis*) and the Northern Double-collared Sunbird (*Cinnyris reichenowi*), on plants of *Impatiens sakeriana*. Based on observations within their natural habitat, we evaluated factors that influence bird's decision whether to perch or to hover. Our results show that general factors, such as weather and time of day are not of a great importance. More important seems to be plant architecture that affects bird behaviour directly, and indirectly via the energetic costs.

POSTER

## **Analýza diferenciacie sdíleného systému pohlavních chromozómů X1X2Y u vybraných haplogynních pavouků pomocí komparativní genomové hybridizace**

SEMBER A. (1,2), PAPPOVÁ M. (2), FORMAN M. (2), NGUYEN P. (3,4), DIVIŠOVÁ K. (2), KRÁL J. (2)

(1) *Laboratoř genetiky ryb, ÚZFG AV ČR, Liběchov*; (2) *Katedra genetiky a mikrobiologie, PřF UK, Praha*;  
(3) *PřF JU, České Budějovice*; (4) *Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice*

Pavouci jsou velmi diverzifikovanou a starobyklou skupinou členovců a vyznačují se mj. pozoruhodnou variabilitou systémů chromozómového určení pohlaví. Třebaže je dosud cytogeneticky zmapován zlomek jejich diverzity, karyotypy většiny studovaných druhů zahrnují systémy sestavené z několika různých pohlavních chromozómů X, při absenci gonozómu Y. Druhově nejpočetnější skupinou jsou araneomorfní pavouci, kteří se větví na haplogynní a entelegynní evoluční linii. U dosud studovaných zástupců entelegynní větve převažuje systém pohlavních chromozómů  $\sigma X1X2/\text{♀}X1X1X2X2$  (uváděný též zkráceně jako X1X20), který je zároveň u pavouků považován za evolučně původní. Naopak haplogynní pavouci často disponují systémem gonozómů X1X2Y, který je u nich charakteristický miniaturní velikostí alozómu Y, značnou velikostí obou chromozómů X a také neobvyklým achiazmatickým párováním těchto elementů v prvním meiotickém dělení samců. Konzervativita a fylogenetická

distribuce tohoto systému u haplogynních druhů naznačuje jeho výrazné evoluční stáří. Recentně jsme aplikovali komparativní genomovou hybridizaci (CGH) za účelem analýzy míry diference a molekulárního složení Y chromozómu (na úrovni pohlavně-specifické akumulace repetitivních sekvencí) u vybraných zástupců tří haplogynních čeledí: *Kukulcania hibernalis* (Filistatidae), *Loxosceles cf. laeta* (Sicariidae) a *Pholcus phalangioides* (Pholcidae).

Experimenty ukázaly preferenční hybridizaci samčí specifické sondy po celé délce chromozómu Y u druhů *P. phalangioides* a *K. hibernalis*, poukazující tak na vysoký stupeň jejich diference. Naopak samčí specifická oblast u *Loxosceles cf. laeta* je omezena na telomerické úseky gonozómu Y. Tato situace by mohla být vysvětlena přestavbami mezi autozómy a pohlavními chromozómy, přičemž segmenty derivované z autozómů by odpovídaly části Y chromozómu bez diference detekovatelné na úrovni CGH. Výsledky souhrnně naznačují rozdílné a neobvyklé trajektorie evoluce alozómu Y u haplogynních pavouků.

POSTER

### **Work behaviour and biting performance in the cooperative breeding Micklems' mole-rat - *Fukomys micklemei* (Bathyergidae, Rodentia)**

SCHAWRZOVÁ P., LÖVY M., MLADĚNKOVÁ N., OKROUHLÍK J., ŠUMBERA R.

*PřF JU, České Budějovice*

Blind mole rats are Old-world subterranean rodents that spent virtually entire lives in elaborated burrow systems constructed in various soil types. Since digging of new burrows for access to food, sexual mates and also to disperse is extremely costly mainly due to the mechanical resistance and plasticity of the soil, physiological traits related to burrowing performance in blind mole rats are supposed to have adaptive value, as they might directly affect fitness. Recently, a case of ongoing ecological speciation has been documented in the blind mole rat *Spalax galili* inhabiting two adjacent but ecologically very different soils at a microsite in northern Israel. The basaltic soil is moister, harder and has higher bulk density than the rendzina soil implying that the latter soil is more easily workable for mole rats. Moreover, genomic data indicates that genes related to the energetic metabolism are positively selected in the basaltic-soil mole rats. We tested the assumption that mole rats adapted to dig in the harder and heavier basaltic soil would have more effective working metabolism than their rendzina-soil counterparts. To assess differences in burrowing performance between the two populations, we measured oxygen consumption during burrowing in 13 and six mole rats from the basaltic and rendzina soil respectively, with each mole rat being allowed to burrow in both soils. Body temperature before and after each burrowing experiment was measured in all experiments. The



results are now being analysed and will be presented and discussed in the context of ecological speciation in blind mole rats.

*This study was supported by GACR 17-19896S.*

POSTER

### **Mohou alochtonní podzemní vody Moravského krasu ukrývat vzácné druhy opaskovců (Clitellata)?**

SCHENKOVÁ J., SPOUSTA V., TÓTHOVÁ A.

*Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno*

Chráněná krajinná oblast Moravský kras je z hydrogeologického hlediska výjimečná vzhledem k příznivým podmínkám pro vznik a akumulaci podzemních vod. Podloží i laterální horniny, které oblast ohraničují, jsou zde málo propustné, a naopak, ve vertikálním směru, kde jsou přítomny krasově a puklinově propustné devonské vápence, pronikají do podzemí atmosférické srážky a alochtonní vody z výše položeného okolí a vytváří tak síť podzemních vod. Tyto vody se během průchodu podzemními systémy obohacují o minerály, ochlazují se a u znečištěných toků probíhá i samočisticí proces.

Důvodem k průzkumu podzemních vod se stal endemický druh máloštětinatého opaskovce, *Stylodrilus absoloni* (čel. Lumbriculidae), kterého v Punkvě na dně Macochy našel v r. 1961, 1962 a 1963 J. Raušer a ve vývěru Křtinského potoka (Otevřená skála) v r. 1969 S. Hrabě. V r. 1970 jej pak S. Hrabě popsal jako nový druh pro vědu a od té doby dodnes nebyl nikde jinde zaznamenán. Proto jsme v květnu 2016 a 2017 provedli odběry opaskovců (Clitellata) z tekoucích vod 9 jeskynních a 8 vývěrových lokalit. Celkově vykazovalo nalezené společenstvo opaskovců relativně vysokou diverzitu zahrnující 26 druhů s dominancí čel. Naididae (s. l.) i přesto, že celkem bylo nalezeno jen 264 jedinců a průměrný počet druhů na lokalitě byl čtyři. Ve třech jeskynních lokalitách se opaskovci nevyskytovali vůbec. Hledaný *S. absoloni* byl nalezen pouze ve 2 juvenilních jedincích v Punkvě na dně Macochy a bylo možné ho určit pouze podle charakteru větvení postranních cév zaživa. Molekulární analýza COI však potvrdila jednoznačně odlišnost od ostatních známých druhů rodu *Stylodrilus*, nejbližší příbuzný byl *S. lemani*. Máme tedy další vážný důvod jeskynní vody Moravského krasu dále zkoumat a pečlivě chránit.

*Za náročnou a obětavou pomoc v terénu i při přípravě vzorkování jsme hluboce zavázáni M. Kovaříkovi a za celkovou podporu CHKO Moravský kras.*

POSTER

**Nové poznatky o rozšíření a ekologii půdních mnohoštětinatců („Polychaeta“) *Parergodrilus heideri* (Parergodrilidae) a *Hrabeiella periglandulata* (Hrabeiellidae)**

SCHLAGHAMERSKÝ J.

*Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno*

Pouze dva druhy mnohoštětinatců („Polychaeta“), tj. kroužkovců nepatřících mezi opaskovce (Clitellata), jsou považovány za skutečně půdní. *Parergodrilus heideri*, popsáný v r. 1925 z horských bučin ve Štýrsku, je jeden ze dvou druhů čeledi Parergodrilidae (druhý zástupce, *Stygocapitella subterranea*, obývá mořský litorál). *Hrabeiella periglandulata*, druh popsáný v r. 1984 z lučních půd jižních Čech, je jediným zástupcem čeledi Hrabeiellidae. Obě čeledi jsou fylogeneticky vzdálené, pozice Hrabeiellidae zůstává nejasná, uvažuje se o sesterské vůči Clitellata. Oba jmenované druhy byly dlouho známy jen z několika středoevropských lokalit. Postupně přibývalo nálezů z Evropy, ale také jiných kontinentů. *P. heideri* je znám od Španělska po Estonsko a od Švédska po Itálii. Byl také nalezen v Koreji, na středozápadě USA a v Kamerunu (poslední nepublikováno). Z Česka byl znám z jediné lokality v Krkonoších. V letech 2015-2016 jsme jej zaznamenali na čtyřech lokalitách v Moravskoslezských Beskydech a také poprvé na Slovensku (6 lokalit od Kysucké vrchoviny na západě až po Volovské vrchy na východě). *H. periglandulata* byla zjištěna od Španělska po Rumunsko a od Švédska po Itálii, mimo Evropu v Koreji a na jihovýchodě USA (poslední nepublikováno). U nás byla známa z dvou typových lokalit v jižních Čechách, po r. 2000 přibýly nálezy v Brně, Českém Švýcarsku, v letech 2015-2016 v Moravskoslezských Beskydech a na blízké lokalitě v Turzovské vrchovině (první nález na Slovensku), v r. 2018 v Krkonoších. Na základě nových údajů o stanovištích je třeba poopravit původní představy o ekologii druhů. Oba se vyskytují na otevřených i lesních stanovištích. *P. heideri* jak na terestrických tak na semiakvatických, zpravidla při pH kolem 7, ale snáší i nižší hodnoty (4,6). *H. periglandulata* preferuje mírně kyselé půdy, vyhýbá se zamokřeným.

*Nálezy na severovýchodní Moravě a Slovensku byly umožněny výzkumem financovaným grantem GAČR 15-15548S.*

PŘEDNÁŠKA

**Analýza složení potravy a střevní mikrobioty u vlaštoky obecné založena na paralelním sekvenování**

SCHMIEDOVÁ L. (1), KREISINGER J. (1), TOMÁŠEK O. (1,2), ALBRECHT T. (1,2)

(1) *Katedra zoologie, PřF UK, Praha; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno*

Potrava je považována za jeden z hlavních faktorů, které ovlivňují složení střevní mikrobioty (SM). Většina studií se dosud, ale zabývala hlavně rozdíly mezi býložravci,

masožravci a všežravci. Zatímco publikací, které by se zabývali souvislostí složení SM a potravy mezi jedinci je velmi málo. Hlavním cílem této studie bylo vytvořit protokol na určení složení potravy pomocí Illumina Miseq sekvenování u vlaštovky obecné (*Hirundo rustica*) a otestovat hlavní faktory, které ovlivňují složení potravy. Poté otestovat korelaci mezi složením potravy a složením SM a podívat se na specifické interakce mezi jednotlivými složkami potravy a SM. Hlavní složkou potravy u vlaštovky obecné jsou dvoukřídlí, pak méně polokřídlí, brouci a blanokřídlí. Diverzita i celkové složení potravy mezi jedinci bylo ovlivněno interakcí mezi lokalitou a datem sběru. Našli jsme významné korelace mezi složením potravy a SM a také se nám podařilo najít asociaci mezi konkrétními bakteriálními OTU a rody hmyzu.

PŘEDNÁŠKA

### **Whistling at the Tower of Babel: geographic variability in alarm calls of the European ground squirrel**

SCHNEIDEROVÁ I. (1,2), ŠTEFANSKÁ L. (3), KRATOCHVÍL L. (4)

(1) Prague Zoo; (2) Department of Animal Science and Food Processing, Faculty of Tropical Agrisciences, Czech University of Life Sciences in Prague; (3) Nature Conservation Agency of the Czech Republic; (4) Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University in Prague

Geographic variability has been documented in calls of many mammals. Thus, we aimed to examine whether this applies to alarm calls of the European ground squirrel (EGS), *Spermophilus citellus*. We recorded calls of 82 individuals from five natural sites (Raná, Raná – Hrádek, Mohelno, Velká Dobrá, Vyškov) and of 24 individuals from an artificial semi-natural colony (Prague Zoo). Founders of this colony originated from four different sites in the Czech Republic. Discriminant function analysis showed the highest degree of discriminability for the most isolated sites (67–78% of individuals classified correctly), whereas it was lower for interconnected sites (35–43% classified correctly). Moreover, we found lower discriminability of the semi-natural colony in comparison to natural sites (48% classified correctly). This indicated that there is geographic variability in alarm calls of the EGS, and that artificial colonies give alarm calls with a high degree of variability which corresponds to different origins of their founders. It remains to be tested whether this decreases the ability of such colonies to defend themselves against predators.

PŘEDNÁŠKA

## Plži mohou přežít v trávicím traktu ptáků – možnost endozoochorie potvrzena pro další druhy

SIMONOVÁ J. (1), BOHATÁ L. (2), EXNEROVÁ A. (1), SIMON O. (3,4), JUŘIČKOVÁ L. (1)

(1) Katedra zoologie, PFF UK, Praha; (2) FAPPZ, ČZU, Praha; (3) FŽP, ČZU, Praha; (4) Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., Praha

Pasivní disperse je zásadním faktorem ovlivňujícím rozšíření suchozemských schránkatých plžů, jejichž rychlost vlastního aktivního pohybu je příslovečně malá. Za důležité vektory přispívající k dispersi plžů jsou odedávna považováni ptáci. Plži se mohou šířit na povrchu jejich těla, například přichycení v peří (ektozoochorie), nebo mohou být přenášeni uvnitř trávicího traktu ptáků (endozoochorie). Schopnost přežít průchod celým trávicím traktem byla prokázána u několika druhů suchozemských plžů, o tomto způsobu šíření toho však víme zatím velice málo.

Abychom zjistili, nakolik je schopnost endozoochorie mezi plži rozšířená, nabízelí jsme plže ptákům v laboratorních podmínkách a ptákům umístěným v záchranných stanicích. Trus a vývržky celkem patnácti zkoumaných druhů ptáků jsme sbírali a ověřovali životaschopnost v nich nalezených plžů. Celkem bylo ptákům nabídnuto přes 4700 plžů patnácti druhů. V trusu byli nalezeno 36 živých jedinců šesti druhů plžů (Clausiliidae: *Alinda biplicata*, *Cochlodina laminata*; Discidae: *Discus rotundatus*; Chondrinidae: *Chondrina avenacea*; Vertiginidae: *Vertigo antiveritigo*, *V. pygmaea*). Celkem 26 živých jedinců druhů *Chondrina avenacea* (Chondrinidae), *Alinda biplicata* a *Bulgarica nitidosa* (Clausiliidae) bylo vyvrhnuo z přední části trávicího traktu ptáků.

Výsledky experimentů ukazují, že endozoochorie je možná pro plže různých čeledí a velikostí (2–17 mm). Ochota ptáků aktivně konzumovat nabízené plže byla individuální a variabilní v čase. Neprediktabilní bylo i přežívání plžů.

PŘEDNÁŠKA

## Change of *A. thaliana* phenotype by extracts of gall-forming insects

SKOŘEPA J., WEISSOVÁ V., KUBEŠ M., STRNAD M., GRÚZ J.

Laboratoř růstových regulátorů, UP, Olomouc

Gall is an abnormal overgrowth on plant induced by other organisms such as viruses, bacteria, nematodes, insects or mites. Although the formation of galls was investigated in many scientific studies, the mechanism of their initiation and further growth remain unclear. The aim of this study was to compare the effects of extracts from gall-forming aphids and dissected organs of gall-wasps on the change of *A. thaliana* phenotype. Group of gall-forming aphids

consists of four species, including *P. spyrothecae*, *P. betae*, *T. ulmi*, and *T. alkinire*, where the *Pemphigus* sp. were inducing galls on black poplar (*Populus nigra*) while *Tetraneura* sp. and *Tetraneurella* sp. on elm (*Ulmus* sp.). The other group consisted of two gall-wasp species where *Cynips quercusfolii* were collected from oak trees (*Quercus robur*) and *Diplolepis rosae* from dog rose (*Rosa canina*). Gall-wasp ovaria, ovipositor, accessory glands, and head and thorax were processed to prepare extracts.

Extracts were applied on *A. thaliana* seedlings hypocotyl or between cotyledons while root elongation or leaf area growth, respectively. Effect on phenotype change was evaluated by Fiji and Matlab R2015 software tools.

This experiment revealed that several extracts affected *A. thaliana* growth. The root elongation was activated the most by accessory glands of and *C. quercusfolii* and *P. spyrothecae* and *T. alkinire fundatrices*. Leaf area grew fastest after treatment of *C. quercusfolii* ovipositor and *P. spyrothecae* honeydew extracts. On the other hand, ovipositor extract inhibited growth of leaves. Our further research will be focused on testing morphological activity of aphid and gall-wasp extract fractions and isolation of pure compounds.

POSTER

### Teplota jako kritický abiotický faktor ovlivňující růst populace mšic

SKUHROVEC J., SASKA P., LUKÁŠ J., HONĚK A.

*Crop Research Institute, Group Functional Diversity of Invertebrates and Plants in Agro-Ecosystems, Prague*

Mšice (Sternorrhyncha: Aphididae) jsou jedním z nejnebezpečnějších škůdců na pšenici, *Triticum aestivum* (L.), kde mohou působit škody jak přímo sáním, tak i nepřímo jako vektory pro přenos virů. Ve střední Evropě způsobují významné škody na pšenici tři hlavní druhy mšic: *Sitobion avenae* (F.), *Rhopalosiphum padi* (L.) a *Metopolophium dirhodum* (Walker). S ohledem na partenogenetickou reprodukci, tedy velmi krátkou generační dobu, jejich populace může při vhodných podmínkách rychle růst a přesáhnout práh škodlivosti.

Teplota je jedním z nejdůležitějších environmentálních faktorů ovlivňující klíčové fyziologické parametry hmyzu, jako je rychlost růstu, plodnost, úmrtnost, pohyb a velikost populace. Zvýšená rychlost metabolismu a rychlejší nárůst populace hmyzích škůdců tak může výrazně ovlivnit výnos a produkci plodin.

V našem pokusu jsme studovali systém polyfágní druh mšice, *M. dirhodum*, a pšenice, s cílem stanovit vliv teploty na růst populace mšic na obilninách. Experiment proběhl v konstantních teplotách v rozmezí 9–27 °C. Pro popis populační struktury (demografie) a její změny jsme využili koncept AGE-STAGE, TWO-SEX LIFE TABLES. Data pro jednotlivé

jedince (přežívání, délka života a plodnost samic) jsou analyzovány pomocí programu TWOSEX-MSChart. Populační růst *M. dirhodum* byl vypočten pro každou teplotu na základě údajů životních tabulek pomocí programu TIMING-MSChart.

Optimální teplota pro vývoj mšice *M. dirhodum* je mezi 18 a 23 °C. Při nízké teplotě nebo při příliš vysoké teplotě klesá většina parametrů, např. plodnost samic, přežívání nymf. Průměrná délka života mšice, a délka vývoje nymfy s rostoucí teplotou klesá. Teplota má také významný vliv na hmotnost i velikost mšice, přičemž ve vysokých teplotách je hmotnost nejnižší. Zjistili jsme, že mšice jsou náchylné k teplotám přesahujícím 24 °C. Nárůst teploty v jarním či časně letním období tak může paradoxně omezit výskyt mšic v obilninách, a snížit jejich ekonomický dopad.

Vzniklo za podpory GACRu 18-13174J.

PŘEDNÁŠKA

### Model změn ve zbarvení ještěrek

SMOLINSKÝ R. (1), DRAČKOVÁ T. (2), HIADLOVSKÁ Z. (3), DOLINAY M. (4), MARTÍNKOVÁ N. (2,4)

(1) Katedra biologie, Pedagogická fakulta MU, Brno; (2) Institut biostatistiky a analýz MU, Brno; (3) Ústav živočišné fyziologie a genetiky ČAV, Brno; (4) Ústav biologie obratlovců ČAV, Brno

Zbarvení jedince poskytuje pasivní ochranu před predátory, a proto se často ztotožňuje s maskováním. Nicméně toto není jeho jediným úkolem. U mnoha druhů plazů pozorujeme výraznou variabilitu nejenom v barvě, ale i ve vzorech, které vytváří. Tato variabilita však není pouze mezidruhová, ale zahrnuje i individuální rozdíly v rámci druhu. Důvodem tohoto jevu je snaha o zvýšení vlastní atraktivita a tím pomoci šíření svých genů přilákáním co největšího množství sexuálních partnerů. Výrazné zbarvení navíc pomáhá k odrazení soků nekonfliktním způsobem. Negativem, které toto řešení přináší je ovšem zvýšené riziko predace. To je navíc umocněno schopností predátora vnímat konkrétní barevné spektrum. Selektce by tedy měla v tomto případě vyřazovat ty barevné aberace, které v konkrétním prostředí selhávají. Široká škála biotopů, které obývá ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) v rámci svého geografického areálu proto nahrává výskytu vysokého počtu barevných aberací. Jako taková proto představuje vhodný model pro studie barevného polymorfismu. V naší studii jsme se zaměřili na hodnocení rozdílů individuálního zbarvení jedinců v průběhu sezony na několika biotopech pomocí kvantitativních metod zpracování obrazu. Odstraněním vlivu konkrétního barevného vzoru se nám podařilo porovnat změny v barvě a standardizovat konkrétní barevné aberace od standardního vzoru. Tím jsme vytvořili mechanistický evoluční model barevnosti ještěrky obecné.

PŘEDNÁŠKA

**Karyotypically diverse clades within families with conserved chromosomal evolution: the case of Kerivoulinae (Vespertilionidae, Chiroptera)**

SOTERO-CAIO C.G. (1), KHAN F.A.A. (2), YANG F. (3), BAKER R.J. (4†), VOLLETH M. (5)

(1) Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University in Prague, Prague; (2) Department of Zoology, Faculty of Resource Science and Technology, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, Malaysia; (3) Cytogenetics Facility, Wellcome Trust Sanger Institute, Hinxton, UK; (4) Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, USA, †in memoriam; (5) Department of Human Genetics, Otto-von-Guericke University, Magdeburg, Germany

In mammals it is common to find lineages that have undergone high levels of chromosomal change but belonging to higher-order taxonomic groups characterized by karyotypic stasis. Proposed causes for lineage-specific karyotypic reshuffling vary, but a combination of factors is probably required to "dismantle" evolutionary chromosome stability. The first step to understand the mechanisms driving chromosomal change is to characterize all rearrangements, particularly with accurate chromosome homology assessment, in monophyletic lineages. A good example of a clade with extreme chromosome stasis and few lineages with increased chromosomal evolution is the bat family Vespertilionidae. Most vespertilionids are characterized by little chromosomal change from the family ancestral karyotype,  $2n=44$ . Few lineages (e.g. Kerivoulinae) differ considerably from this trend, but because only non-differentially stained karyotypes are available, the responsible rearrangements are still unknown. Furthermore, thorough studies of chromosomal evolution considering phylogenies were not yet undertaken and DNA sequencing coupled with chromosomal analyses are critical to determine the order and magnitude of chromosomal change in the group. Here we targeted *Kerivoula* using an integrative (molecular phylogeny, FISH and chromosome painting) approach. Our results have shown that there is a significant variation on karyotypic formulas and chromosome constitution among *Kerivoula* species:  $2n=26$  to  $2n=38$ . Six fusions were shared among all species and were most likely present in the ancestral Karyotype for the genus. Variation is also present on the number and distribution of rDNA sites, with a single site on a small acrocentric pair as the ancestral condition for the genus. Intra-genetic chromosomal variation is a remarkable feature of *Kerivoula* and rearrangements other than Rb translocations have played a role in the differentiation of the clade from the ancestral vespertilionids karyotype.

POSTER

## Drivers of eco-morphological divergence between two sister species of passerines

SOTTAS C., SAM K., SCHMIEDOVÁ L., REIF J., KREISINGER J., REIFOVÁ R.

*Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague*

Interspecific competition is an important evolutionary force that can lead to species divergence in areas of secondary contact. Ecological divergence may enhance reproductive isolation between the species, and thus contribute to speciation even in the face of gene flow. We studied the role of interspecific competition in reproductive isolation in a non-model system, the Thrush Nightingale (*Luscinia luscinia*) and Common Nightingale (*Luscinia megarhynchos*). The two species diverged approximately 1.8 Mya and recently came into secondary contact in Central and Eastern Europe. F1 as well as backcross hybrids have been reported in sympatric populations indicating that the reproductive isolation is still not complete and the speciation process is still ongoing.

Previously, it has been shown that the secondary contact between the two species has resulted in bill size divergence and partial habitat segregation in response to interspecific competition. To investigate the possible associations between habitat segregation and bill size divergence between the two species, we analysed habitat use and diet data of both species in sympatry. Our results suggested that the two species differ in their diet preferences and this divergence in diet preferences appeared to be associated with the partial habitat segregation observed in sympatry. In addition, we have found that the bill size divergence is partially explained by the partial habitat segregation.

Together, our results suggest that the interspecific competition between *L. megarhynchos* and *L. luscinia* have resulted in partial habitat segregation that in turn had led to different ecological preferences and morphological adaptations of the two species. Such ecological divergence may enhance prezygotic as well as extrinsic postzygotic isolation and thus accelerate the completion of the speciation process.

PŘEDNÁŠKA

## Druhá diverzita a početnost vybraných skupin epigeických členovců v hospodářském lese s různou věkovou strukturou a typem managementu

STANĚK L. (1), HAMŘÍK T. (1), PROCHÁZKA J. (2), MICHÁLKO R. (3), SUROVCOVÁ K. (1), KOŠULIČ O. (1)

(1) Ústav ochrany lesů a myslivosti, LDF MENDELU, Brno; (2) Ústav botaniky a zoologie, PěF MU, Brno; (3) Ústav ekologie lesa, LDF MENDELU, Brno

V rámci studie byla sledována druhová bohatost a abundance u pěti skupin epigeických členovců (pavouci, střevlíci, stonožky, mnohonožky a stínky) v souvislosti s různou věkovou



strukturou a typem managementu v doubravách v okolí Ivaně, Pouzdřan a Vranovic. Výzkum probíhal v porostech rozdělených na čtyři věkové skupiny (paseky, mladé, střední a staré porosty), zároveň byl u pasek a starých porostů hodnocen vliv managementu na sledované organismy. Na lokalitách bylo celkem odchyceno a determinováno 120 druhů pavouků s 6 915 jedinci, 98 druhů střevlíků o 25 646 jedincích, 10 druhů stonožek s počtem 516 jedinců, 22 druhů mnohonožek o 3 357 jedinců a 7 druhů stínek o 10 863 jedincích. Byla zjištěna řada vzácných a ohrožených druhů, převážně ze skupiny pavouků a střevlíků. Z hlediska porovnání sukcesních řad lesa se nejvíce druhů vyskytovalo na pasekách a to především bez mechanické přípravy půdy. Nejméně druhů bylo nalezeno v mladších věkových třídách lesa, kdy druhová diverzita rostla směrem k pokročilé sukcesi starých porostů. Co se týče jedinců, nejvyšší abundance byla naopak zjištěna v mladých prosvětlených porostech, nejnižší ve středně starých porostech. Z porovnání výsledků vlivu managementu vyplývá nevhodnost frézování na pasekách pro všechny skupiny organismů. Naopak reakce na management starých porostů byla u různých skupin členovců odlišná, signifikantně reagovali především střevlci a pavouci, kteří měli nejvyšší druhovou diverzitu v bezzásahových lesích. Z výsledků vyplývá význam diverzifikovaného pěstování lesa v podobě různých věkových skupin v rámci jednoho území, zároveň je nutné omezit velkoplošné frézování pasek a udržovat kontinuitu jak starých hospodářských, tak i bezzásahových chráněných porostů nížinných lesů.

*Výzkum byl podpořen prostředky specifického vysokoškolského výzkumu LDF MENDELU v rámci IGA projektu (LDF\_PSV\_2017004/2017).*

POSTER

### **Vývoj negativních emocí (strachu a znechucení) vyvolané zvířaty u dětí**

STAŇKOVÁ H., JANOVCOVÁ M., PELEŠKOVÁ Š., SEDLÁČKOVÁ K., FRYNTA D., LANDOVÁ E.

*PrF UK, Praha; Národní ústav duševního zdraví, Klecany*

Zvířata v lidech vzbuzují různé emoce, jak pozitivní, tak i negativní. Z evolučního hlediska představují zejména strach a znechucení způsob, jak v prvním případě rychle a v druhém případě spolehlivě reagovat na situace pro člověka potencionálně nebezpečné. Tato práce má za cíl rozšířit znalosti z oblasti fyziologických a behaviorálních parametrů strachu a znechucení jak u dětí, tak i u dospělých (Poster1-Janovcová). Z psychologického i biologického hlediska je zásadní, zda jsou tyto emoce přítomné již v raném věku principiálně stejné jako v dospělosti, nebo zda se během ontogenetického vývoje mění či upřesňují. Pokud není emoční systém v mládí zcela maturován, je méně specifický. Lze předpokládat, že silnější odpovědi na určité emoční stimuly vznikají v průběhu ontogeneze v důsledku individuálního i sociálního učení. V tomto případě by bylo možno očekávat silnější a specifitější reakce u starších dětí a zejména u

dospělých. Naopak pokud jsou obě negativní emoce vyvolané zvířaty přítomny již od počátku, měli bychom nalézt shodu v emočním hodnocení napříč všemi věkovými skupinami. Proto nás zajímá, zda bude subjektivní hodnocení strachu a znechucení ve vztahu k určitým druhům zvířat srovnatelné ve školním věku a v dospělosti. Navíc některé specifické stimuly mohou mít pro děti jiný význam než pro dospělé. V rámci prvního pokusu bude každé dítě hodnotit 2 sady 34 standardizovaných fotografií různých skupin zvířat podle zadané emoce (strach, znechucení), které jsou uzpůsobeny jejich schopnostem. Součástí tohoto pokusu bude i vyplnění několika zkrácených a upravených psychologických dotazníků, neboť původní verze otázek nebyly vhodné pro děti. Dále použijeme odborně přeložený dotazník určený dětem z anglického originálu Child Disgust Scale. U mladších dětí bude vyplňování dotazníku vedeno jako rozhovor. Následné experimenty se budou odvíjet od výsledků prvních testování.

*Projekt byl podpořen Grantovou agenturou UK, číslo projektu 1636218.*

POSTER

### **Bahnomilky – jak šel čas...**

STARÝ M.

*Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno*

Čeď bahnomilkovití (Limoniidae) zahrnuje asi deset a půl tisíce druhů, z toho cca 300 se vyskytuje na území České republiky. Limoniidae jsou dvoukřídlym hmyzem komárovitého vzhledu, mají protáhlá úzká křídla a dlouhé nohy, jejich larvy i imága se zpravidla vyskytují na vlhkých stanovištích. Velikost dospělců se pohybuje od 2 mm do 3 cm. Limoniidae jsou do dnešní doby problematickým taxonem, a to jak ve svém složení, tak i v samotné pozici mezi zástupci nižších dvoukřídlych a prošly si ve své taxonomické historii několika změnami, které se odráží i u okolních skupin. Představíme proto průřez vývojem fylogenetického pojetí tohoto taxonu. Poznání fylogeneze bahnomilek začneme u „otce zakladatele“ Alexandera, který roku 1919 ustanovil čeď Tipulidae se třemi podčeďemi (Tipulinae, Limoniinae, Cylindrotominae), dále Hennigův pozměněný (již vyloženě fylogenetický) pohled z roku 1954, ve kterém povýšil čeď Tipulidae na nadčeď Tipuloidea a Limoniinae tak získaly status čeledi, až po Petersena, který roku 2010 vymezil čeledi pouze dvě a to Tipulidae a Pediciidae, přičemž Limoniinae/-dae by měly být součástí Tipulidae a nejsou považovány za monofyletický taxon.

POSTER

### What factors drive the evolution of alarm communication in termites?

STIBLÍK P. (1), DELATTRE O. (1), JANDÁK V. (2), CVAČKA J. (3), BOURGUIGNON T. (1), SILLAM-DUSSÈS D. (4), ŠOBOTNÍK J. (1)

(1) Faculty of Forestry and Wood Sciences, University of Life Sciences, Prague; (2) Faculty of Electrical Engineering, Czech Technical University in Prague, Prague; (3) Institute of Organic Chemistry and Biochemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague; (4) Laboratory of Experimental and Comparative Ethology, University Paris 13, Villetaneuse, France

Defence mechanisms are omnipresent among animals, but termites improved it to the perfection. Although they are blind, the colonial life style, intricate caste system and efficient cooperation allow them to construct complex nests and systems of foraging galleries separating them from the enemies.

However, if the shielding is broken, the predators may cause considerable losses to the colony. As a protection, termites effectively coordinate retreat of vulnerable individuals and recruitment of specialised defenders, the soldiers, using alarm communication. The alarm can be transmitted either through olfactory or vibroacoustic signals. Olfactory signals are volatile pheromones released exclusively from defensive glands of soldiers, while vibroacoustic signals can be produced by any colony member. The vibroacoustic alarm can be (i) tactile, if the alerted individual hits the nestmates by body shakes or (ii) long-range, if the substrate is hit to spread the alarm. Although random observations on alarm communication have been published in series of termite species, no systematic research was conducted to the topic so far. *Cryptocercus* wood roach and 9 termite species were examined using standardised biotests, allowing us to distinguish 20 alarm signalling characters related to 11 ecological features in all studied species. Data on 11 more termite species were extracted from literature and added to the analysis. Character states were mapped onto a robust phylogenetic tree, and their evolutionary history was reconstructed. Ecological features were tested for the possible influence on the evolution of means of alarm signalling.

While chemical alarm communication evolved several times independently, presence of vibroacoustic signals is synapomorphy of all studied species. Only *Hodotermes* does not exhibit any alarm communication. Our results show that one of the main driving factors for the evolution of alarm communication is the size ratio between worker and soldier caste.

PŘEDNÁŠKA

## Hodnocení migrační prostupnosti vybraných liniových staveb na severní Moravě

STRNAD M. (1), DOSTÁL I. (2)

(1) AOPK ČR, Praha; (2) CDV, Brno

Úbytek vhodných biotopů a mortalita živočichů díky výstavbě a vzrůstající intenzitě provozu na silnicích a železnicích jsou jedním z hlavních faktorů způsobujících fragmentaci krajiny, která má negativními dopady na populace mnoha živočišných druhů. Jedním ze zásadních požadavků nutných pro umožnění překonávat liniové bariéry volně žijícími živočichy je stavba technicky vhodně řešených podchodů, nadchodů nebo propustků. Klíčová otázka tedy souvisí se skutečnou propustností, fungováním a využitelností jednotlivých staveb pro živočichy. V konečné použitelnosti a skutečné využívanosti stavby různými druhy hraje nevyhnutelně roli mnoho faktorů např. typ konstrukce a její rozměry (index otevřenosti), typ terénu (na konstrukci nebo pod ní); její zasazení a umístění v krajině nebo typ okolí. Identifikace průchodů a hodnocení jejich propustnosti pro volně žijící živočichy se uskutečnily v rámci projektu DTP1-187-3.1 TRANSGREEN, který je financován z mezinárodního programu Interreg Danube. Pilotní oblast zahrnovala CHKO Beskydy a její široké okolí. Pilotní oblast zahrnovala téměř 5 000 km<sup>2</sup> většinou v Moravskoslezském a Zlínském kraji, okrajově zasahovala do kraje Olomouckého.

Inventarizace průchodů větších než 5 metrů, ležící mimo zástavbu se uskutečnila na hlavních železničních koridorech v oblasti. Jednalo se zejména o úseky tratě: Přerov - Ostrava; Český Těšín - Jablunkov; Hranice na Moravě - Vsetín - Horní Lideč a Přerov - Staré Město. Inventarizace objektů proběhla také na všech dálnicích a silnicích první třídy v pilotní oblasti. Jednalo se zejména o: D1; D48; D55; I / 11; I / 35; I / 47; I / 48; I / 49; I / 55; I / 56; I / 57; I / 58. Celkem bylo navštíveno 273 objektů. Na základě našeho průzkumu plánujeme oslovit odpovědné instituce (ŘSD, ČD) za účelem zlepšení funkčnosti/nápravy vybraných objektů (např. poškozené oplocení, nevhodný povrch terénu v podchodu apod.).

POSTER

**CRISPR/Cas9 mutagenesis in the European sturgeon (*Acipenser ruthenus*): an efficient tool for studying the evolution of vertebrate innovations**

ŠTUNDL J. (1), MINAŘÍK M. (2), SOUKUP V. (1), FRANĚK R. (3), PŠENIČKA M. (3), GELA D. (3), BAKER C.V.H. (2), ČERNÝ R. (1), JANDZIK D. (1)

(1) Katedra zoologie, UK, Praha; (2) Department of Physiology, Development and Neuroscience, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom; (3) Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, JU, České Budějovice

Knowing the function of developmental regulator genes and their networks is crucial in understanding the evolution of vertebrate innovations. Studying evolution in comparative developmental framework requires a broad phylogenetic coverage using representatives of key evolutionary lineages, many of which are not established models in genetic research, and thus not always directly accessible to developmental-genetic experiments. CRISPR/Cas9 system, originally a bacterial defense mechanism, provides relatively powerful and reliable method of gene disruption enabling production of mutant F0 embryos. Here we report our successful adaptation of CRISPR/Cas9-mediated mutagenesis in European sturgeon (*Acipenser ruthenus*), an early diverged actinopterygian non-teleost fish. Its phylogenetic position and morphological peculiarity make it a very useful model for the study of vertebrate evo-devo. Thanks to its established status in aquaculture, the embryos can be produced in large quantities and their robustness along with large zygote size make them relatively easy to inject and raise. On the presented poster, we illustrate our successful experiments in mutating the gene coding for the protein Tyrosinase, required for melanin synthesis and known for its low pleiotropy – thus the resulting phenotypes are usually perfectly healthy and easily screenable partial or complete albinos. Using mutations in other developmental genes, we further show more severe phenotypic effects on sturgeon embryos and discuss challenges and drawbacks of the method as well as of various mutation validation approaches. Our results show that CRISPR/Cas9 is effective in sturgeons and opens new possibilities for both studying developmental genetics in this non-traditional model as well as application of targeted mutagenesis in aquaculture.

*The work was supported by the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 751066 (to DJ).*

POSTER

## Vliv chřadnutí jasanů v nížinných lesích na diverzitu pavouků (Araneae) a střevlíků (Carabidae)

SUROVCOVÁ K. (1), KOŠULIČ O. (1), HAMŘÍK T. (1), ROZSYPÁLEK J. (1), KOPR D. (3), MICHALKO R. (2)

(1) Ústav ochrany lesů a myslivosti, LDF MENDELU, Brno; (2) Ústav ekologie lesa, LDF MENDELU, Brno; (3) Ústav botaniky a zoologie, PŘF MU, Brno

V posledních letech se vede diskuze, zda invazní organismy mají pouze negativní vliv na původní společenstva, či některé druhy mohou původní společenstva určitým způsobem obohatit. V posledních desetiletích jsou porosty jasanů napadány patogenní houbou *Hymenoscyphus fraxineus*, která způsobuje jejich chřadnutí a odumírání. Nejvíce kritická situace je v hospodářských porostech mladších 40 let. Změna struktury porostů způsobených houbou může následně ovlivňovat další součásti ekosystému. Cílem výzkumu byla analýza druhové diverzity a ochrannářských ukazatelů pavouků a střevlíků v jasanových porostech v průběhu biotopových změn vlivem chřadnutí a odumírání jasanů. Výzkum se uskutečnil na 12 plochách, které zahrnovaly tři úrovně napadení patogenem: nízká, střední a vysoká. Sběr bezobratlých byl prováděn od dubna do října 2017 v hospodářských porostech v oblasti lužních lesů jižní Moravy pomocí zemních pastí. Celkem bylo odchyceno 5809 jedinců pavouků spadajících do 120 druhů a 2425 jedinců střevlíků patřících do 67 druhů. Nejvyšší druhová diverzita a ochrannářské indikátory pro obě zkoumané skupiny byly v porostech se středním stupněm napadení. Silný a slabý stupeň napadení se lišily pouze ve stupni vzácnosti, který byl nejnižší v silně napadených porostech. Předpokládáme, že důvodem vyšší diverzity ve středně napadených porostech je větší heterogenita prostředí ve srovnání se slabě a silně napadenými porosty. Závěrem lze konstatovat, že ačkoliv se může zdát, že invazní patogenní houba může mít pozitivní vliv na biodiverzitu za určitých podmínek, její efekt je ve skutečnosti negativní, jelikož s pokračující mírou infekce biodiverzitu snižuje.

Výzkum byl podpořen prostředky specifického vysokoškolského výzkumu LDF MENDELU v rámci IGA projektu (LDF\_PSV\_2017004).

PŘEDNÁŠKA

## Variabilita TLR1, TLR2 a TLR6 u dvou podruhů myši domácí *Mus musculus domesticus* a *M. m. musculus*

ŠWIDERSKÁ Z. (1,2), LABSKÁ L. (3), ZAJÍCOVÁ A. (4), KRULOVÁ M. (2,4), HOLÁŇ V. (2,4), PIÁLEK J. (3), VINKLER M. (1)

(1) Katedra zoologie, PFF UK, Praha; (2) Katedra buněčné biologie, PFF UK, Praha; (3) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Studenec; (4) Ústav experimentální medicíny AV ČR, Praha

Toll-like receptory (TLR) váží nejrůznější mikrobiální molekuly, a tím jsou zodpovědné za včasnou detekci invadujících patogenů v první linii imunitní obrany. Patogeny však tomuto prvotnímu odhalení mohou uniknout díky nejrůznějším modifikacím svých. Takovéto modifikace mohou zpětně, v rámci pomyslných závodů ve zbrojení, vést k selekci na zvýšenou variabilitu TLR hostitele. TLR2 je jeden ze členů rodiny TLR a při vazbě ligandu (např. lipoproteiny z buněčných stěn bakterií) tvoří heterodimer s TLR1 nebo s TLR6. U všech těchto tří TLR je známa krystalová 3D struktura s jasně definovanými vazebnými kapsami. Myš domácí (*Mus musculus*) je hojně využívaným modelovým organismem pro studium imunity savců. Její použití přináší řadu praktických a metodických výhod (např. dostupnost protilátek). Běžně používané inbrední linie jsou ale geneticky málo variabilní a ke studiu přírodních koevolučních dějů se příliš nehodí. V naší studii jsme proto použili linie odvozené z přirozených populací (tzv. wild-derived strains; WDS) a popsali jsme genetickou variabilitu Tlr1 (2388 bp), Tlr2 (2355 bp) a Tlr6 (2421 bp) u 26 linií (z toho 12 linií *M. m. domesticus*, 8 linií *M. m. musculus* a 3 hybridních linií a 3 klasických laboratorních linií). V TLR2 jsme detekovali pět aminokyselinových záměn (K252R, R257Q, G258N, S280L a S304R) nacházejících se v bezprostřední blízkosti vazebné kapsy (3,1 – 7,2 Å), které by tak mohly mít vliv na vazbu ligandu. Právě v těchto místech se navíc mezi sebou liší oba poddruhy, což by mohlo odrážet lokální koevoluci. Funkci jednotlivých variant jsme proto testovali stimulací peritoneálních makrofágů z celkem 59 jedinců z 8 WDS (4 linie *M. m. domesticus* a 4 *M. m. musculus*) modelovými ligandy TLR2/TLR1 a TLR2/TLR6 a našli jsme rozdíly v produkci cytokinů (IL-1 $\beta$  a IL-12) a oxidů dusnatého (NO). Pro zjištění situace ve volné přírodě jsme osekvenovali vazebnou oblast Tlr2 u 185 jedinců odchycených v přírodě v hybridní zóně mezi oběma poddruhy.

PŘEDNÁŠKA

## **Jak se vede kriticky ohroženým vodoušům rudonohým (*Tringa totanus*) ve vysychající krajině jižní Moravy?**

SYCHRA J. (1,2), ČAMLÍK G. (2)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PřF, MU; (2) Jihomoravská pobočka ČSO

Vodouš rudonohý (*Tringa totanus*) patří u nás ke kriticky ohroženým ptačím druhům. Vzhledem k jeho vazbě na podmáčené louky prodělala jeho populace v průběhu 20. století razantní úbytek početnosti. V současné době je jeho početnost odhadována jen na 25–40 párů pro celou ČR. Jednou z nejdůležitějších oblastí výskytu druhu u nás je jižní Morava. Jeho početnost zde je v posledních letech silně ovlivňována množstvím jarních srážek. Hlavním hnízdním biotopem jsou zde totiž periodicky vznikající rozlivy na orné půdě a okraje vysychajících vodních těles. Ve vlhčích sezonách tak může početnost vodoušů na jižní Moravě dosahovat až hodnot celostátního odhadu. Přesto je zde jeho hnízdní úspěšnost často velmi nízká. Mezi ohrožující faktory patří vedle sucha a intenzivního zemědělského hospodaření především cílené vysoušení lokalit, jejich zavážení, ale i absence disturbancí, která vede k zarůstání otevřených mokřadů. Zásadní je z tohoto pohledu i tristní hospodaření s vodou v jihomoravské zemědělské krajině, které má zvláště v posledních suchých letech drtivý dopad na celé ekosystémy. Výzkum zaměřený na ohrožené polní mokřady a jejich pozoruhodnou faunu včetně vodouše rudonohého by měl směřovat k zajištění jejich vhodného managementu a ochraně i do budoucna.

PŘEDNÁŠKA

## **Dokáží se rybáci efektivně přizpůsobit lidské přítomnosti?**

SYROVÁ M., HROMÁDKOVÁ T., VESELÝ P., PAVEL V.

PřF JU, České Budějovice

Rybák dlouhoocasý (*Sterna paradisaea*) hnízdí v extrémních klimatických podmínkách vysoké Arktidy. V těchto podmínkách je důležité správně vyhodnotit aktuální vliv prostředí i vliv přítomnosti člověka na úspěšnost hnízdění. Předpokládá se, že ptáci vysoké Arktidy nejsou plaší a nereagují na přítomnost člověka nijak významně. Zároveň je ale známo, že vliv lidské aktivity může vést ke změně chování zvířat.

V naší studii jsme se zabývali vlivem přítomnosti lidí na chování hnízdicích rybáků dlouhoocasých ve dvou koloniích na Svalbardu: v kolonii se stálou přítomností lidí (ve správním městě Longyearbyen) a v kolonii bez přítomnosti lidí (na odledněném poloostrově v zátoce Adolfbukta).



Experimentální studie s přítomností člověka v hnízdní kolonii ukázala, že rybáci hnízdící v Longyearbyen byli agresivnější vůči lidské přítomnosti, avšak na hnízdo se po vyrušení vraceli rychleji než jedinci v Adolfbuktě (LM,  $F_{1,59}=145,75$ ,  $p < 0,001$ ). Doba návratu inkubujících rodičů na vejce byla v Longyearbyenu průměrně 48 s, zatímco v Adolfbuktě 421 s. Z našich výsledků vyplývá, že se městští rybáci přizpůsobili na časté rušení člověkem rychlejším návratem na hnízdo, čímž eliminovali riziko zastavení embryogeneze v důsledku podchlazení snůšky. Rybáci ze vzdálené kolonie sice zatím nevykazují nižší úspěšnost v hnízdění, i přes to, že se vrací na hnízdo po signifikantně delší době, otázkou však zůstává, jaký vliv by měla na kolonii vyšší frekvence návštěv ať už turisty či výzkumníky.

PŘEDNÁŠKA

### Skrýva sa *Aeshna subarctica* v Krkonoších?

ŠÁCHA D.

ŠOP SR, Správa CHKO Biele Karpaty, Nemšová

Výskyt šidla *Aeshna subarctica* ssp. *elisabethae* Djakonov, 1922 v ČR je známy zo Šumavy, Krušných hôr a Jeseníkov, staršie údaje sú aj z Třeboňska. V Krkonoších doteraz nebol tento druh pozorovaný, a to napriek prítomnosti vhodných biotopov a jeho výskytu na poľskej strane. Počas výpravy za šidlom belasým *A. caerulea* (Ström, 1783) do českých Krkonôš v dňoch 7. a 8. augusta 2018 som nablímal niekoľko exúvií rodu *Aeshna*. Z nich dve som určil ako *A. subarctica*. V prípade správneho určenia ide o prvonález v tomto pohorí v ČR. Poster diskutuje o spoľahlivosti identifikácie a možnosti zámene netypického exemplára *A. juncea* (Linnaeus, 1758). Definitívnym potvrdením výskytu bude nález imága *A. subarctica*, na čo by odonatológovia mali pamätať na svojich potulkách po Rýbrcoulovom panstve.

POSTER

### Nová populácia *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 na východe Slovenska

ŠÁCHA D.

ŠOP SR, Správa CHKO Biele Karpaty, Nemšová

Pásikavec *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 je ako druh európskeho významu predmetom záujmu vedeckej aj ochranárskej komunity. Ťažiskom prebiehajúcich aktivít Štátnej ochrany prírody SR (ŠOP SR) je určenie rozsahu jeho areálu a monitoring populácie s cieľom zabezpečenia priaznivého stavu druhu v SR.

Na základe náhodného odchyty samice *C. heros* do ornitologickej siete (Priekopa, 6.8.2018) a jej fotografického zdokumentovania Š. Dankom sa do databázy projektu mapovania vzácných

druhův vážok ([www.vazky.sk/mapovanie](http://www.vazky.sk/mapovanie)) dostala informácia o možnej existencii doteraz neznámej populácie tohto druhu, od najbližšej známej lokality v SR vzdialenej viac ako 150 km. Prieskumom 19 lokalít (odchyt lariev) 18. a 19. septembra 2018 vo Vihorlate a Popriečnom v širšom okolí miesta odchytu spomenutej samice bola identifikovaná jedna lokalita s výskytom lariev *C. heros* (Vyšné Nemecké, 18.9.2018, 3 larvy). Na ďalších 4 lokalitách sa vyskytovali larvy *C. bidentata* Sélys, 1843. Vzorky z ostatných lokalít boli bez lariev rodu *Cordulegaster*. Vzhľadom na polohu je pravdepodobné, že ide o cezhraničnú populáciu *C. heros* zasahujúcu na Slovensko z Ukrajiny. Do budúcnosti bude potrebné identifikovať rozsah jej areálu a odhadnúť veľkosť populácie, čo bude jeden z cieľov Slovenského vážkarskeho stretnutia (Zemplínska Šírava, 12.-14.7.2019, [www.vazky.sk](http://www.vazky.sk)).

Príspevok vyšiel vďaka projektu ŠOP SR Monitoring druhov a biotopov európskeho významu v zmysle smernice o biotopoch a smernice o vtákochoch.

POSTER

### Holocenní vývoj rašeliníště Kotelnice (Slezské Beskydy, Česká republika) rekonstruovaný nejen pomocí krytenek

ŠÍMOVÁ A. (1), PÁNEK T. (2), GAŁKA M. (3), HÁJEK M. (1)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno; (2) Katedra fyzické geografie a geoekologie, PřF OU, Olomouc; (3) Katedra geobotaniky i ekologii rošlin, Wydział biologii i ochrony środowiska, Uniwersytet Łódzki, Łódź

Subfossilní krytenky, jejichž schránky se dobře zachovávají v jezerních a rašeliníštních sedimentech, jsou cenným zdrojem informací pro paleoekologické studie. Na základě druhového složení subfossilních skupin krytenek, doplněných o sedimentologická a paleobotanická data, byl popsán komplexní vývoj rašeliníště Kotelnice, jenž zahrnuje šest fází. Studovaná lokalita vznikla zazemněním interkoluviální deprese na přelomu pleistocénu a holocénu. Iničiální vývojovou fází byl minerálně chudý mokřad s ostřicí *Carex rostrata* uprostřed smíšených borů (~11400–10500 BP), který se po přísunu minerogenního materiálu změnil na živinově bohatý mokřad se skřipinou *Scirpus sylvaticus* (~10500–8000 BP). Další sesuv půdy podpořil vznik mokřadu s nízkými ostřicemi (~8000–6200 BP). Z této vývojové fáze se dochovaly nejstarší subfossilní skupiny krytenek, ve kterých dominoval půdní taxon *Plagiopyxis penardi* a zástupci z čeledí Centropyxidae a Diffugiidae. Po zpevnění svahu došlo ke stabilizaci vodního režimu a poklesu pH vody na lokalitě. Vznikl mokřad s výskytem vrchovištních druhů rostlin a krytenek (~6200–2500 BP). Následující vývojovou fází představovalo ombrotrofní vrchoviště, obklopené smrkjedlovým lesem (~2500–1000 BP). Působením člověka (odlesňování, pastva) docházelo k postupnému zamokření, minerálnímu a živinovému obohacení lokality a k ústupu vrchovištních druhů. K definitivní změně vrchoviště

na současné přechodové rašeliniště došlo v průběhu 17. století. Současné druhové složení, podmínky prostředí a moderní historie rašeliniště Kotelnice jsou podobné ostatním přechodovým rašeliništím v Moravskoslezských Beskydech. Zaznamenaný výskyt ombrotrofního rašeliniště je ale unikátní, neboť vrchoviště (i historická) jsou v zájmovém území vzácná.

Studie byla financována granty GA ČR (P209/17-17712S, P504/17-05696S) a institucionální podporou MU.

PŘEDNÁŠKA

### **Ancient diversification, biogeography, and the role of climatic niche evolution in the Old World cat snakes (Colubridae, *Telescopus*)**

ŠMÍD J. (1,2), GÖÇMEN B. (3), CROCHET P.-A. (4), TRAPE J.F. (5), MAZUCH T. (6), UVIZL M. (1,2), NAGY Z.T. (7)

(1) Department of Zoology, National Museum, Prague; (2) Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague; (3) Department of Biology, Zoology Section, Faculty of Science, Ege University, Bornova, İzmir, Turkey; (4) CEFÉ, CNRS, University of Montpellier, Montpellier, France; (5) Laboratoire de Paludologie et Zoologie médicale, MIVEGEC, Institut de Recherche pour le Développement, Dakar, Senegal; (6) Dřítěč, Czech Republic; (7) Berlin, Germany

The process of species diversification is often associated with niche shifts in the newly arising lineages so that interspecific competition is minimized. However, an opposing force known as niche conservatism causes that related species tend to resemble each other in their niche requirements. Due to the inherent multidimensionality of niche space, some niche components may be subject to divergent evolution while others remain conserved in the process of speciation. One such possible component is the species' climatic niche. We test the role of climatic niche evolution on the diversification of the Old World cat snakes of the genus *Telescopus*. These snakes are distributed in arid areas throughout Africa, southwest Asia and adjoining parts of Europe. We generated multilocus sequence data and reconstructed a time-calibrated phylogeny of the genus. Phylogenetic analyses indicate that the genus is of considerably old origin that dates back to the Eocene/Oligocene boundary. Biogeographical analyses place the ancestor of the genus in Africa, where it diversified into the species observed today and from where it colonized Arabia and the Levant twice independently. We then identified temperature and precipitation niche space and breadth of the species included in the phylogeny and examined whether there is phylogenetic signal in these climatic niche characteristics. Our results suggest that most of the climatic niche axes examined show no phylogenetic signal, being indicative of no evolutionary constraints on the climatic niche position and niche breadth in *Telescopus*. The only two variables with positive phylogenetic signal (temperature niche position and precipitation niche breadth) evolved under the Brownian

motion model, also indicating no directional selection on these traits. As a result, climatic niche evolution does not seem to be the major driver for the diversification in *Telescopus*.

PŘEDNÁŠKA

### Evolution of snapping defence in termite soldiers

ŠOBOTNÍK J. (1), KINDL J. (1), BUČEK A. (2), BOURGUIGNON T. (1,2), BARDUNIAS P. (3)

(1) Faculty of Forestry and Wood Sciences, University of Life Sciences, Prague; (2) Okinawa Institute of Science and Technology, Onna-son, Kunigami-gun, Okinawa, Japan; (3) Florida Atlantic University, Boca Raton, Florida, United States

Termites are ecosystem engineers in tropics, where they are enormously abundant. As such, they represent an important food source for a broad spectrum of predators, and they suffer from competition with sympatric termites and other decomposers. To defend themselves, termites show a plethora of defensive adaptations in their soldiers, a specialised caste of defenders. Most soldiers fight by biting with enlarged sabre-like or serrated mandibles. Rather than bite, snapping soldiers use their long slender mandibles to accumulate enormous energy like a spring. When the left mandible suddenly snaps over the right, it slams the opponent with devastating force. In addition, the snap is usually accompanied by release of toxic defensive secretion originated from either labial or frontal glands that is broadcast by the sweep of the mandible. Although snapping defence is traditionally thought to be an apomorphy of several soil-feeding genera from Termitidae: Termitinae, the recent discovery of wood feeding *Roisinitermes* (Kalotermitidae) employing the same defensive strategy stimulated our interest in evolution of snapping defences. Our research showed that snapping evolved as many as 6 times independently in *Roisinitermes*, *Neocapritermes*-group, *Orthognathotermes* + *Dentispicotermes*, *Pericapritermes*-group, *Promirotermes* and *Termes*-group. On the top, *Spinitermes* (*Termes*-group) secondarily reverted to biting soldier morphotype. The high-speed recording by 300.000 fps revealed the actual speed-of-motion of mandibular tip that can reach up to 148 m/s (well over 500 km/h), making the snapping mandibles the fastest-moving objects in the animal kingdom.

PŘEDNÁŠKA

**Sú májky viazané na sysle? – Porovnanie výskytu májok (Coleoptera: Meloidae: *Meloe* spp.) na sysľoviskách (Cerová vrchovina, Nové Zámky, Trnava, Turňa nad Bodvou, Kráľovský Chlmec) a náhodne vybraných májkoviskách na Slovensku**

ŠOLTÍS M.

*Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická Univerzita vo Zvolene, Zvolen*

Májky (*Meloe* L., 1758) sú parazitické druhy chrobákov viazané na podzemné včely. Tieto chrobáky prekonávajú zložitý vývoj zvaný hypermetamorfóza. Samička májky nakladie do zeme niekoľko tisíc vajíčok. Vyliahnu sa larvy zvané triungulíny. Prichytia sa na špecifický druh samotárskej včely, čím sa dostanú do jej hniezda, kde zlikvidujú plod. Neskôr sa premenia na krátkonohú larvu druhého štádia a začínajú sa živiť zásobami v bunke. Keď druhé štádium dostatočne dorastie, zmení sa na štádium nazývané pseudochrysalis, ktoré prezimuje. Na jar sa z neho stáva beznohá larva tretieho štádia, ktorá sa kuklí. Sysle obývajú pasienky alebo lesostepi, ktoré radi využívajú aj samotárske včely, na ktoré sú viazané májky. Pri zhoršení podmienok sa syslia kolónia presunie inam, čo tiež môže mať vplyv na májky. Počas svojho výskumu, na ktorom som spolupracoval s viacerými odborníkmi, som našiel lokality májok s výskytom ako aj bez výskytu sysľa pasienkového v období apríla až mája. Niektoré údaje o výskyte májok pochádzali aj z fotografických údajov zverejnených na internete (nahuby.sk a fotonet.sk). Predmetom výskumu boli nasledovné druhy: *Meloe violaceus*, *M. cicatricosus*, *M. proscarabaeus*, *M. decorus*, *M. autumnalis*, *M. variegatus*, *M. baudii*, *M. glazunovi*, *M. rugosus*, *M. scabriusculus*, *M. brevicollis* a *M. uralensis*. Tieto druhy hmyzu najlepšie prežívajú v podobných habitatoch ako sysle. Otázkou je, či má sysleľ pasienkový skutočný vplyv na druhové bohatstvo, densitu a populácie májok. Cieľom práce bolo najskôr náhodne vybrať lokality s výskytom sysľa pasienkového a májok na Cerovej vrchovine, pričom neskôr som si vybral ďalšie sysľoviská na Slovensku. Výsledkom výskumu je, že májky na sysľoviskách (obzvlášť v Cerovej vrchovine) majú vyššiu stopu populácie a vyššiu druhovú pestrosť, čo môže súvisieť buď s ich viazanosťou na sysle alebo s využívaním tých istých habitatov májkami i sysľami.

PŘEDNÁŠKA

**Vliv faktorů prostředí a prostorového uspořádání na diverzitu lesních plůů na jemné prostorové škále**

ŠPÁNIKOVÁ Š., HORSÁK M.

*Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno*

Prostorové rozmístění organizmů může být řízeno několika obecnými mechanizmy utváření lokálních společenstev, z nichž dva představují hraniční případy určitého kontinua. Jedním z

nich je převažující vliv podmínek prostředí, které umožňují dlouhodobý výskyt životaschopných populací (tzv. species sorting). Opačným případem je situace, kdy všechny druhy společenstva mají teoreticky totožné ekologické nároky a o jejich výskytu rozhodují jejich disperzní schopnosti (tzv. neutrální model). Suchozemští plži jsou skupinou organismů, která velmi dobře odpovídá na podmínky prostředí, nicméně jejich omezené schopnosti aktivního šíření znemožňují rychlé osídlení vzdálených a izolovaných lokalit. Existuje pouze minimum studií, které by se zabývaly významem uvedených dvou mechanismů na malé prostorové škále v rámci určité lokality. Proto jsme se rozhodli prostudovat prostorovou distribuci plžů v rámci relativně homogenní plochy 100 x 100 m v dubohabřině na okraji Moravského krasu. Na základě vzorků plžů z 25 rovnoměrně rozmístěných vzorkovacích míst o velikosti 10 x 10 m byl srovnáván vliv proměnných prostředí a prostorového uspořádání. Z této studie je patrné, že variabilitu plžů ovlivňovaly faktory prostředí i na zvolené malé prostorové škále, na první pohled homogenního stanoviště. Na základě výsledkům rozkladu variance jsme zjistili, že část variability druhových dat byla vysvětlena pouze prostorovým uspořádáním. Lze tedy uvažovat o vlivu omezené disperze plžů i na studované škále, což se nejvíce projevilo mezi prostorově nejvzdálenějšími vzorky.

PŘEDNÁŠKA

### **Jak straka obecná (*Pica pica*) rozpoznává své nepřátele?**

ŠPIČKA J., VESELÝ P., FUCHS R.

*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*

Rozpoznávání predátorů je nezbytnou dovedností každého druhu. Správná reakce na predátora zajišťuje přežití a zároveň brání plýtvání energií na antipredační chování vůči neškodným objektům. Při obraně hnízd může docházet ke konfliktu, zda je predátor nebezpečný pro obsah hnízda nebo pro rodiče. Vhodná obrana vůči takovým predátorům se může výrazně lišit. Bylo prokázáno, že např. řuhýci obecní jsou při obraně hnízd schopni rozlišit pro rodiče extrémně nebezpečného krahujce obecného od poštolky obecné, nebezpečné spíše pro mláďata navzdory tomu, že se oba druhy liší jen detaily ve zbarvení. V navrhované studii chceme testovat, zda straka obecná je schopna rozlišit při obraně hnízd pro rodiče silně nebezpečného jestřába lesního od relativně neškodné káně lesní. Dospělí jedinci těchto dvou druhů se výrazně liší ve zbarvení, nicméně juvenilní zbarvení jestřába je do velké míry podobné zbarvení káně. Straky tak mají možnost využít k rozpoznání jen detaily. Očekáváme tedy, že reakce strak na juvenilního jestřába a na káně se bude lišit, pokud je od sebe rozpoznají.

POSTER

## Nepůvodní druhy ptáků v ČR

ŠŤASTNÝ K.

*Fakulta životního prostředí, ČZU, Praha*

V ČR hnízdí více či méně pravidelně kolem 200 ptačích druhů, další pravidelně či nepravidelně protahují či jsou vysloveně vzácnými zatoulanci. Celkem tedy se za posledních 200 let v ČR vyskytlo více než 400 druhů. Nepůvodní druhy se do ČR dostaly v podstatě trojím způsobem: introdukcí (nejčastěji úmyslným dovozem druhu mimo jeho původní areál) pro lovecké účely (až do 20. stol. většinou pokusy o vysazení lovných druhů), pro hospodářské či chovatelské účely (od 20. stol. spíše jako ozdobní ptáci), únikem ze zajetí (tedy i neúmyslně) a záletem ze sousedních zemí, nejčastěji ze zemí západní a severní Evropy, kde byly rovněž v minulosti vysazeny a namnožily se. Ve všech těchto případech se mohou v našich podmínkách udržet buď jen krátkou dobu, nebo se naopak aklimatizovat a vytvořit nové, volně žijící životaschopné populace.

Nepůvodní druhy byly rozděleny do následujících kategorií: Druhy hnízdící: s přirozeným šířením euareálů; introdukce či reintrodukce záměrné (druhy hnízdící dlouhodobě ve volné přírodě; hnízdící jen v umělých chovech, výjimečně mimo ně; nejisté zprávy o vyhníždění introdukovaných druhů; druhy neznámého původu). Druhy nehnízdící: s přirozeným kolísáním početnosti; pocházející evidentně ze zajetí, z domácích či pokusných chovů; patrně z druhů úspěšně introdukovaných v Evropě; druhy diskutabilní (pravděpodobný volný zálet; málo pravděpodobný volný zálet; možný původ z volných i chovaných populací.

Celkem bylo v ČR až do současnosti zaznamenáno 93 nepůvodních druhů, z nich 25 hnízdících (nezapočítáno 9 druhů nejistých). Z těch vytvořily volně žijící životaschopné populace 3 druhy (labuť velká, bažant obecný, zdivočelý holub domácí) a další 3 druhy reintrodukované (orel mořský, puštlík bělavý a snad i orel skalní), v poměrně blízké budoucnosti by k nim mohly přibýt i další 3 druhy – berneška bělolící (v ČR hnízdí již 5 let), husice nilská (11 let) a kachnička mandarinská (s jednou dlouhou mezerou hnízdí již 39 let, bez ní 11 let).

PŘEDNÁŠKA

## Environmentálne podmienky mikrohabitatu skákaviek rodu *Pellenes* a možné vysvetlenie nezvyčajnej formy sociality

ŠTEPÁKOVÁ K., HULA V.

*Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Faculty of AgriSciences, Mendel University in Brno, Brno*

Mikrohabitatové preferencie pavúkov nepatria medzi najsledovanejšie témy. Existujú práce týkajúce sa napríklad obývaných ník, ale v prípade podmienok pre zimovanie, vieme len veľmi málo. V našom výskume sme sa zamerali na prezimovanie skákaviek v ulitách suchozemských ulitníkov, poprípade v prázdnych nábojniciach (ako náhrada; obdoba ulít). Výskum priniesol zaujímavé výsledky v preferenciách environmentálnych podmienok mikrohabitatu prázdnych ulít ulitníkov a prázdnych nábojnic ako významných zimovísk najmä u druhov *Pellenes tripunctatus* (Walckenaer, 1802) a *P. nigrociliatus* (Simon, 1875). Rozdiely sú badateľné nie len na úrovni druhu ale aj pohlavia. Samice vyžadujú vždy väčší podiel určitej vegetácie pravdepodobne kvôli výskytu zvláštnej životnej stratégie spočívajúcej v zavesovaní ulít na vegetáciu pomocou hustej priadze pavučiny. Druhovo špecifická, silná väzba k ulitám pravdepodobne ovplyvňuje (minimálne u druhu *P. nigrociliatus*) taktiež správanie, konkrétne prítomnosť nezvyčajnej formy sociálneho správania u väčšinou juvenilných jedincov, inak striktne predátorských druhov, v rámci gregarického zimovania v ulitách. V ulitách je, oproti zberaným nábojniciam, zistené toto skupinové zimovanie. Samice v zavesených ulitách vychovávajú potomstvo. Už v tomto období pravdepodobne dochádza k formovaniu určitej formy sociality medzi mláďatami. V prípade prázdnych nábojnic táto stratégia nie je možná a teda pravdepodobne ani utváranie sociality.

POSTER

## Zmenila introdukcia rýb do horského jazera spoločenstvá pakomárov (Diptera: Chironomidae)? Paleolimnologická štúdia Vyšného Račkovho plesa: predbežné výsledky

ŠTILLOVÁ V., PŘÍDALOVÁ M., HAMERLÍK L., BITUŠÍK P.

*Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica*

Introdukcia nepôvodných druhov rýb do horských jazier prináša celý rad priamych a nepriamych negatívnych následkov pre celý ekosystém. Prítomnosť rýb ovplyvňuje dynamiku živín a selektívnou predáciou mení štruktúru a biomasu zooplanktónu a bentickej fauny. Tatranské jazerá, s výnimkou dvoch, boli v minulosti bez prirodzenej populácie rýb. Rozsiahle zarybňovanie niektorých plies začalo od polovice 19. storočia a pokračovalo až do polovice 20. storočia. Na slovenskej strane Tatier bol vysádzaný predovšetkým pstruh potočný a dúhový a do západotatranských jazier aj hlaváč pásoplutvý. Pri absencii údajov o tom, ako vyzerali pôvodné



spoločenstvá postihnutých jazier a ako reagovali na prítomnosť rýb je vhodné využiť paleolimnologický prístup. Pre štúdium bolo vybrané Vyšné Račkovo pleso v Západných Tatrách. Ide o malé pleso (0,7 ha, max. hĺbka 12,3 m) v Račkovej doline vo výške 1697 m n.m. Introdukovaná populácia pstruha potočného vyhynula, v jazere však stále prežíva populácia hlaváča pásoplutvého vysadeného pôvodne ako potrava pre pstruhov. V novembri 2018 bolo z najhlbšej časti plesa odobraté 23 cm dlhé sedimentačné jadro. Analýzou 0,5 cm hrubých vzoriek sedimentu bolo doposiaľ identifikovaných 33 taxónov z podčeľadí Orthocladinae (20 taxónov), Chironominae (6), Diamesinae (4) a Tanyptodinae (3). Dominantnými taxónmi pozdĺž celého jadra boli *Heterotrissocladius marcidus*, *Tanytarsus lugens*-typ a *Paratanytarsus austriacus*-typ. Stabilnou súčasťou subfosilneho zoskupenia boli reofilné taxóny (*Eukiefferiella fittkaui*-typ a *Diamesa* spp.), ktoré pravdepodobne pochádzajú z prítoku. Predbežné výsledky nenaznačujú významný vplyv na taxonomické zloženie ani diverzitu pakomárov. Zmeny v najmladších vrstvách sedimentu spojené s prítomnosťou teplotne plastickejších druhov súvisia s otepľovaním klímy. Výsledky datovania a analýz ďalších proxy-dát (obsah organickej hmoty, zooplanktón, rozsievky) prinesú viac údajov.

Výskum je podporovaný projektami APVV-15-0292 a VEGA 1/0341/18.

PŘEDNÁŠKA

### Synantropní a nesynantropní bodlinaté myši rodu *Acomys* v testu vertikální aktivity

ŠTOLHOFFEROVÁ I. (1), HOLUBOVÁ K. (2), KAFTANOVÁ B. (1), ŽAMPACHOVÁ B. (1,2),  
KAHOUNOVÁ H. (3), LANDOVÁ E. (1,2), FRYNTA D. (1,2)

(1) Katedra zoologie, PFF UK, Praha; (2) Národní ústav duševního zdraví, Klecany; (3) Katedra ekologie, PFF UK, Praha

Tato studie se zabývá rozdíly v chování několika populací bodlinatých myší (*Acomys* spp.). Cílem práce bylo zjistit, zda bude mít synantropní způsob života populací efekt na chování bodlinek. Protože lidská sídla nabízejí nejvíc příležitostí pro vertikální aktivitu, testovali jsme hypotézu, že synantropní populace budou trávit více času na nabízené vertikální mřížce. Celkem bylo zkoumáno dvanáct populací rodu *Acomys*, pět populací patřících druhu *A. cahirinus*, tři populace mediteránních druhů (tj. *A. cilicicus*, *A. minous* a *A. nesiotés*), tři populace druhu *A. dimidiatus* a jako kontrola jedna populace druhu *A. percivali*. Dvě populace *A. cahirinus* byly synantropní, u tří mediteránních je předpokládána dávnější synantropní minulost, jsou tedy sekundárně nesynantropní. Experiment probíhal formou nucené explorační v aréně, jejíž jedna stěna byla nahrazena mřížkou, mřížka přitom umožňovala myším šplhat. Druhá část experimentu byl klasický hole board test. Pomocí analýzy hlavních komponent jsme získali tři osy popisující chování populací v testu vertikální aktivity. První osa byla interpretována jako

osa aktivity na zemi, přičemž synantropní populace byly na zemi signifikantně méně aktivní než všechny ostatní. Druhá osa byla interpretována jako aktivita na mřížce, třetí osa jako osa skákání. V těchto případech však nebyl mezi synantropními a ostatními populacemi prokázán rozdíl. V souladu s předchozím také v hole board testu trávily synantropní populace nejméně času exploračí a nejvíce času sezením a čištěním se. Tyto výsledky naznačují, že selekční tlaky působící v antropogenním prostředí selektují bodlinaté myši k nízké explorační aktivitě na zemi, nikoliv však na mřížce. Hypotézu, že synantropní populace budou trávit více času na mřížce, se nám však nepodařilo prokázat.

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (projekt 900217).

POSTER

### **Dopady trnovníku akátu na společenstva členovců lesních fragmentů v intenzivní zemědělské krajině**

ŠTROBL M. (1), SASKA P. (1,2), SEIDL M. (1), KOCIAN M. (1), TAJOVSKÝ K. (3), ŘEZÁČ M. (2), SKUHROVEC J. (2), MARHOUL P. (4), ZBUZEK B. (2), JAKUBEC P. (1), KADLEC T. (1)

(1) *Katedra ekologie, FŽP ČZU, Praha;* (2) *Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha;* (3) *Ústav půdní biologie, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice;* (4) *Beleco, z.s., Praha*

Homogenizace krajiny a biologické invaze jsou považovány za jedny z největších hrozeb pro globální biodiverzitu. Neprodukční biotopy zjemňují strukturu zemědělské krajiny a jsou častokrát refugiem biodiverzity včetně členovců. Jedním z typů těchto stanovišť jsou lesnaté ostrůvky v polích, často s porosty invazních druhů rostlin. Avšak jejich dopady na biodiverzitu členovců těchto biotopů jsou studovány pouze okrajově. Proto byly v této práci srovnávány společenstva členovců izolovaných lesních fragmentů tvořených invazním trnovníkem akátem (*Robinia pseudoacacia*) s fragmenty tvořenými původními druhy listnatých dřevin v intenzivní krajině středních Čech. Členovci byli odchyťováni pomocí světelných lapačů, zemních pastí a smýkání vegetace. Dopady trnovníku akátu na společenstva členovců byly analyzovány napříč taxony s různou trofickou specializací (herbivoři, karnivoři a detritivoři), přičemž byl brán v potaz i efekt struktury vegetace fragmentu, jeho velikost a struktura krajiny v jeho okolí. Trnovník akát průkazně negativně ovlivňoval celkovou abundanci i diverzitu členovců včetně většiny herbivorních skupin. Herbivoři vázaní na korunové patro pravděpodobně nedokáží přijímat akát jako hostitelskou rostlinu. Lesní specialisté napříč taxony s různou trofickou specializací převládali ve fragmentech původních dřevin s více vyvinutým a zapojeným korunovým patrem. Naopak druhy otevřených biotopů, včetně ohrožených, převládaly v akátových fragmentech s dobře vyvinutým vyšším bylinným patrem. Tyto druhy dokázaly v akátových fragmentech částečně nahradit ztrátu diverzity herbivorů korunového patra. U většiny

karnivorních a detritivorních taxonů nebyl prokázán negativní dopad akátu na jejich diverzitu a abundanci. Kombinace obou typů fragmentů tak může výrazněji podpořit lokální diverzitu zemědělské krajiny a vzhledem k omezenému potenciálu šíření se z těchto izolovaných fragmentů, nenavrhujeme jeho eradikaci z těchto biotopů.

Studie byla podpořena grantem GAČR 18-26542S.

PŘEDNÁŠKA

### **Proč rákosníci opouštějí parazitované hnízdo, když mohou kukaččí vejce vyhodit?**

ŠULC M. (1), TROSCIANKO J. (2), ŠTĚTKOVÁ G. (3), HUGHES A.E. (2), JELÍNEK V. (1), ČAPEK M. (1), HONZA M. (1)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Centre for Life and Environmental Sciences, University of Exeter, Penryn, UK; (3) Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno

Kukačka obecná (*Cuculus canorus*) je hnízdní parazit ptáků, který výrazně snižuje reprodukční úspěšnost svých hostitelů. Aby ji hostitelé neodhalili, vyvinula si kukačka mimetická vejce, která se nápadně podobají vejcím hostitelů. I přes to je její častý hostitel rákosník velký (*Acrocephalus arundinaceus*) schopen tato kukaččí vejce zhruba v polovině případů odmítnout a dělá to především dvěma způsoby: buď parazitické vejce z hnízda vyhodí, nebo své parazitované hnízdo opustí. Předpokládáme, že opouštění je nákladnější reakcí než vyhození, protože rákosník po opuštění musí investovat nadbytečný čas a energii na opětovné zahnízdění. Proč tedy někteří rákosníci svá hnízda opouštějí místo toho, aby kukaččí vejce jednoduše vyhodili? Testovali jsme hypotézu, že rákosníci opouštějí svá hnízda v případě, že nedokáží kukaččí vejce ve svém hnízdě rozpoznat, ale přitom vědí, že jejich hnízdo bylo parazitováno. Změřili jsme míru mimikry kukaččích vajec v parazitovaných hnízdech rákosníků a očekávali, že kukaččí vejce z opuštěných hnízd budou vykazovat lepší mimikry než kukaččí vejce, která hostitelé vyhodili. Míra mimikry se ovšem mezi těmito dvěma skupinami nelišila a nezdá se tedy, že by rákosníci parazitované snůšky opouštěli, protože nedokáží poznat kukaččí vejce. Pravděpodobně tedy hraje roli jiný faktor, který vyvolává opouštění u rákosníka velkého. Stále ovšem tato obranná reakce proti kukaččímu parazitismu zůstává nerozřešenou záhadou.

PŘEDNÁŠKA

### **Taxonomic revision of the genus *Gracula* in the island of Sumatra and the southwest located islands**

ŠVEJCAROVÁ T., NG D., OUHEL T., RHEINDT F.E.

*Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences, Prague*

Taxonomy of Hill mynas *Gracula* has always been a disputable topic due to the lack of comprehensive data on many of its taxa. This research was conducted in a strip of islands off the west coast of Sumatra (referred to as Barusan islands) where the highest diversity of the genus' taxa occurs. Morphometrical and genome wide single nucleotide polymorphism (SNP) data of Myna taxa were collected in six islands and compared with the nominate *Gracula religiosa*. Both the nuclear and morphometrical data support the existence of a distinct Hill Myna taxon complex in the Barusan Islands with at least two distinct lineages: the Nias Hill Myna *Gracula (r.) robusta* whose range is now known to extend into the island of Simuk, and the Simeulue Hill Myna *Gracula (r.) miotera* constituting a lineage as distinct as that of the former. The combination of traditional morphometrical methods with modern genetic analyses provided complex results clarifying the real situation of Hill Mynas classification in the Sumatran region.

POSTER

### **Can invasive plant species influence assemblages of epigeic and soil invertebrates? A case study on small balsam (*Impatiens parviflora*) vs. terrestrial isopods, millipedes and centipedes**

TAJOVSKÝ K. (1), WYTWER J. (2)

(1) *Institute of Soil Biology, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, České Budějovice*; (2) *Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, Warszawa, Poland*

Invasive species may significantly influence the structure, dynamics and functioning of native ecosystems. Impact of invasive plant species on some above ground invertebrates is well known. Increasing portion of non-native species lead to decrease in biodiversity of habitats. Indirect effects, such as impact on soil properties and communities of soil invertebrate fauna, are insufficiently known.

Structure and changes of assemblages of saprophagous terrestrial isopods (Oniscidea) and millipedes (Diplopoda) and predatory centipedes (Chilopoda) were studied at three plots with invasive small balsam (*Impatiens parviflora*) and three control plots in oak-hornbeam forests in the Wigry National Park, Northeastern Poland, in 2017–2018 using the pitfall trapping and soil sampling. Disregarding low differences in densities in all plots, higher epigeic activity of millipedes was observed at the plots with small balsam, but they decreased in the dry season 2018. On the contrary, terrestrial isopods were more surface-active at control plots and also at

one plot with small balsam. Edaphic part of centipede assemblages did not seem to be dependent on the presence of growth of invasive plant. Only epigeic activity of centipede assemblages showed increasing trend, both in summer and autumn. More important factor shaping dominance structure seems to be soil humidity, as indicated lack of some centipede species (e.g. *Schendyla nemorensis*) on the drier plot, otherwise dominating in other centipede assemblages, or decrease of hygrophilous species of isopods and millipedes and an increase of xerotolerant ones, both in drier season 2018. The influence of the small balsam on soil invertebrates indirectly throughout changes in composition of herb stratum and consequently in changes of leaf litter seems to be weak and apparently overlaps with other environmental factors.

Supported by the Wigry NP (contracts No. 24/08/18PNE-FL and 25/08/18/PNE-FL) and the State Forests of Poland.

POSTER

### Fyziologické projevy stárnutí u volně žijící sýkory koňadry (*Parus major*)

TĚSICKÝ M. (1), TOMÁŠEK O. (2), SYSLOVÁ K. (3), KRAJZINGROVÁ T. (1), VELOVÁ H. (1), SVOBODOVÁ J. (4), BAUEROVÁ P. (4), PINKASOVÁ H. (1), ALBRECHT T. (1,2), VINKLER M. (1)

(1) Katedra zoologie, PřF UK, Praha; (2) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (3) Ústav organické technologie, VŠCHT, Praha; (4) Katedra ekologie, FŽP ČZU, Praha

Během stárnutí dochází typicky k poklesu fyziologických funkcí a procesů s věkem a zároveň vzrůstá riziko úmrtí. Zatímco symptomy stárnutí jsou dobře popsány u domácích a modelových zvířat a u člověka, u volně žijících zvířat tomu tak není. Malí pěvci mají vyšší koncentraci antioxidantů v krvi, mají vyšší hladinu glukózy v krvi a dožívají se vyššího věku – mohli by tak představovat vhodný biomedicínský model pro studium dlouhověkosti. V letech 2011-2018 jsme studovali volně žijící populaci sýkory koňadry v Ďáblickém háji na okraji Prahy. Celkem jsme odchytily 153 ptáků opakovaně (dataset retrapů) a 204 ptáků známého věku (dataset kohort). Cílem této práce je na obou datasetech popsat efekt stárnutí na vybrané znaky zahrnující imunitu (počty leukocytů), hladinu antioxidantů v krvi za využití kolorimetrických metod (měření koncentrace thiolů, superoxid dismutázy, glutathion peroxidázy) a vybraných markerů oxidačního stresu pomocí hmotnostní spektrometrie (8-isoprostan, 8-hydroxyguanosin, 8-hydroxy-2'-deoxyguanosin, o-tyrosin, 3-nitrotyrosin a leukotrien). Naše výsledky ukazují, že koncentrace markerů oxidačního stresu u opakovaně odchycených jedinců postupně vzrůstá s věkem a dochází tak k nárůstu oxidativního poškození proteinů, lipidů a DNA a RNA a k možnému rozvoji chronického zánětu. Tyto výsledky také dále podporuje zvýšení poměru heterofilů ku lymfocytům (tzv. HL poměr) s věkem, což také naznačuje na zvýšení míry fyziologického stresu.

PŘEDNÁŠKA

### **Positive selection and convergent evolution shape molecular phenotypic traits of innate immunity receptors in tits (Paridae)**

TĚŠICKÝ M. (1), VELOVÁ H. (1), NOVOTNÝ M. (2), KREISINGER J. (1,3), VINKLER M. (1)

(1) Charles University, Faculty of Science, Department of Zoology, Prague; (2) Charles University, Faculty of Science, Department of Cell Biology, Prague; (3) Institute of Vertebrate Biology, The Czech Academy of Sciences, Brno

Under convergence, non-related organisms evolve functionally related traits in response to similar selective pressures. However, little is currently known about the molecular basis of host convergent adaptations at host-parasite interface. In our study, we investigate convergence at molecular phenotypic level in tit Toll-like receptors (TLRs), i.e. receptors that recognize pathogenic structures the first and trigger early danger signals initiating immune response. Using MiSeq platform for amplicon sequencing, we first described genetic variation in functionally relevant regions of bacteria-sensing TLR4 and TLR5 in 29 species belonging to the tit family (Paridae). Out of the nine and twenty-nine positively selected sites in TLR4 and TLR5, respectively, four and eight evolved in convergent manner, being surface-accessible and were located in the close topological proximity to the predicted functional sites. Furthermore, three N-glycosylation sites evolved also under convergence as documented by the repeated gain and loss of the N-glycosylation motifs. The mismatch between surface charge distribution in TLR4 and TLR5 and phylogeny indicates convergence in molecular phenotypes. We did not find any clear explanation for the observed molecular convergence using selected ecological traits. Our methodological approach for testing molecular convergence can be broadly applied for testing any protein-coding molecular data with minimising the risk of false positive results.

POSTER

### **Vliv polyploidie a hybridizace na embryonální procesy u ryb**

TICHOPÁD T. (1), ZIKMUNDOVÁ A. (2,3), PŠENIČKA M. (1), ROSLEIN J. (2,3), BARTOŠ O. (3),  
FRANĚK R. (1), JANKO K. (3)

(1) Laboratoř zárodečných buněk, FROV JCU, Vodňany; (2) Katedra biologie a ekologie, PřF OSU, Ostrava; (3) Laboratoř genetiky ryb, ÚŽFG AV ČR, Liběchov

Polyploidizace a hybridizace sehrály významnou roli při vzniku nových druhů. Tyto propojené procesy jsou dobře studovány v evoluci rostlin, nicméně jejich účinky na molekulární úrovni jsou méně známé u obratlovců. Drastické změny v genomu, jako je kompletní duplikace chromozomů a následné narušení alelických interakcí, mohou vést k dramatickým událostem u významných ontogenetických procesů. Aktivace zygotického genomu (ZGA) je jedním z prvních procesů, které mohou být takto narušeny. Při počátečním vývoji se embryo spoléhá na

mateřské produkty, které řídí jeho vývoj, dokud nezačne svoji vlastní transkripční aktivitu a nedegraduje maternální RNA a proteiny. S využitím alfa-amanitinu a RNA sekvenování jsme určili ZGA u ryb rodu *Cobitis*.

POSTER

### **Radiofrekvenční šum a chov matek včely medonosné – pilotní studie**

TOMANOVÁ K., VÁCHA M.

*Ústav experimentální biologie, PřF MU, Brno*

O škodlivosti elektromagnetických polí na chov včel se vede živá diskuse, zatím však bez jednoznačného závěru. Dokázán byl vliv širokopásmého slabého elektromagnetického pole na schopnost ptáků i hmyzu používat geomagnetický kompas k orientaci. Zajímalo nás, jestli trvalá přítomnost pole podobných vlastností v okolí úlu ovlivní úspěšnost odchovu matek včel. Po dvě sezóny 2017 a 2018 jsme vystavili 41 malých úlů - oplodňáček pro odchov 1 matky - trvalé přítomnosti širokopásmového elektromagnetického šumu 0,3–5 MHz o kumulativní indukci 0,7–1,5 uT. 47 oplodňáček bylo kontrolních. Sledovali jsme přítomnost / nepřítomnost mladé kladoucí matky po cca 3 týdnech od osazení. 29% ztráta u exponovaných úlů proti 19% ztrátě u kontrolních úlů nebyla významná (X2 test) a hypotéza o vlivu tohoto typu radiofrekvenčního pole na vytráčení včelích matek z včelstev tak nebyla potvrzena.

*Výzkum byl podpořen grantem NAZV QJ1610248.*

POSTER

### **Struktura společenstev a fenotypová variabilita rodu *Myotis* v pliocénu a nejstarším pleistocénu střední Evropy**

TRÁVNÍČKOVÁ E., HORÁČEK I.

*Katedra zoologie, PřF UK, Praha*

Pliocén a nejstarší úseky pleistocénu (biozóny MN 14-17) jsou klíčovým obdobím vývoje palearktické netopýří fauny - mizí prvky exotických skupin (např. Megadermatidae) a objevují se moderní společenstva s dominantní složkou vysoce diverzifikovaného rodu *Myotis*. Ve střední Evropě existuje hned několik významných nalezišť, které poskytují bohatý fosilní záznam této skupiny v časových horizontech reprezentujících jednotlivé fáze tohoto úseku. Starší pliocén (MN 14-15) reprezentují zejména lokality Podlesice, Panska Gora, Weze, Gundersheim a Beremend. Pro mladší úseky (MN 16-17) jsou to zejména naleziště Javoříčko a Urwista. Početný fosilní materiál rodu *Myotis* z těchto nalezišť byl pro období nejstaršího pleistocénu (Q1: starší a střední Biharium) dále doplněn o doklady z nalezišť Koněprusy a

Sovinec. Postupy detailní biometrické analýzy (55 metrických znaků, proporční indexy, nemetrické znaky) bylo celkem zpracováno 5422 čelistních, kraniálních a postkraniálních elementů. Získaný datový aparát byl využit ke srovnání fenotypové struktury jednotlivých souborů, rozboru zastoupení fenotypových kategorií a jejich variačních charakteristik. Většinu přítomných forem lze rámcově přiřadit k základním druhovým okruhům současné palearktické fauny, avšak v případě všech pliocénních souborů se jejich variační charakteristiky (rozsah variability, pozice centroidů) od příslušných recentních druhů významně liší. Tato skutečnost velmi znesnadňuje kompletní zhodnocení reálné druhové skladby zkoumaných pliocénních společenstev i posouzení faktického taxonomického statutu některých nominálních fosilních taxonů. Současně ovšem celkem přesvědčivě ukazuje, že k zásadním přestavbám, předznamenávajícím fenotypovou stabilizaci recentních druhů, dochází, proti očekávání, pravděpodobně až během staršího pleistocénu.

PŘEDNÁŠKA

### **Srovnání genetické variability vybraných autochtonních a reintrodukovaných populací rysa ostrovida v Evropě**

TURBAKOVÁ B. (1,2), KUTAL M. (3,4), VOLFOVÁ J. (4), DULA M. (3,4), BUFKA L. (7), TESÁK J. (8), KOUBEK P. (1,5), KROJEROVÁ J. (1,6)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno; (3) Ústav ekologie lesa, LDF MENDELU, Brno; (4) Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc; (5) Katedra myslivosti a lesnické zoologie, FLD ČZU, Praha; (6) Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, AF MENDELU, Brno; (7) Správa NP Šumava, pracoviště Kašperské Hory; (8) Katedra biologie a ekologie, Fakulta přírodních věd UMB, Banská Bystrica

Rys ostrovid, jako typický obyvatel lesnatých komplexů, byl rozšířený téměř v celé Evropě až zhruba do 16. století. Proces eradikace v důsledku odlesňování a pronásledování člověkem vyvrcholil v 18.-19. století, kdy byl rys v Západní Evropě zcela vyhuben a ve zbytku Evropy zůstalo jen několik izolovaných populací. Původní populace se zachovaly ve Fennoskandinávii, evropské části Ruska, severovýchodním Polsku, Pobaltí, v Karpatech, v některých částech Balkánského poloostrova a na Kavkazu. Většina z těchto autochtonních populací navíc prošla obdobím rapidního snížení početnosti (bottleneck), což mohlo výrazně snížit genetickou variabilitu populací a negativně tak ovlivnit jejich životaschopnost. Od sedmdesátých let minulého století proběhlo několik úspěšných reintrodukcí, které umožnily návrat rysa do Alp, Jury, Vogéz, Dinárského pohoří, Bavorského lesa a na Šumavu a do pohoří Harz. Až na populaci harzskou, byly všechny tyto populace založeny několika málo jedinci ze Západních Karpat, často vzájemně příbuznými, což mohlo opět negativně ovlivnit genetickou variabilitu těchto nově vzniklých populací. Cílem naší práce bylo porovnat genetickou variabilitu rysa ve



vybraných původních evropských populací (karpatská, baltská, skandinávská) a v některých reintrodukovaných populacích (česko-bavorsko-rakouská, harzská) a odhadnout tak míru rizika ohrožení těchto populací ztrátou genetické variability. Pro zhodnocení byl využit unikátní soubor téměř 200 jedinců rysa ostrovida pocházejících z různých oblastí, který se v posledních letech podařilo nashromáždit díky neinvazivním metodám monitoringu a mezinárodní spolupráci.

POSTER

### **Populace holuba doupňáka (*Columba oenas*) v okolí obce Voleč**

TYLLER Z.

*Muzeum regionu Valašsko, Vsetín*

Hnízdištěm holuba doupňáka (*Columba oenas*) jsou hlavně listnaté a smíšené lesy od nížin do hor kde nejčastěji vyhledává dutiny vytesané datlem černým (*Dryocopus martius*). Po 10 let (2009-2018) byla v blízkém okolí obce Voleč (okres Pardubice) sledována obsazenost cca 35 „datlích“ dutin ve dvou bukových (V Bucích, Na Hradech) a dvou smíšených porostech (Řídel, Bahýnka). Kontroly dutin byly provedeny od konce března do poloviny června v počtu jedné až čtyř kontrol. S použitím trojdílného žebříku a/nebo miniaturní kamery na teleskopické tyči byly dostupné dutiny přímo kontrolovány do výšky cca 8 m nad zemí (celkem 28 dutin). U dutin nalezených ve vyšší výšce (dalších 7 dutin) byla obsazenost zjišťována nepřímo poklepáním na kmen stromu. Za celé období byla alespoň jednou zjištěna přítomnost holuba doupňáka v 80 % kontrolovaných dutin bez ohledu na jejich dostupnost. Za předpokladu, že jeden pár využíval k hnízdění jednu dutinu po celou sezónu, lze odhadovat místní populaci až na 15 párů. V dostupných dutinách byla holoubata kroužkována (celkem 63 juv.), ale zatím nebylo obdrženo jediné zpětné hlášení. Nejvýznamnější byl porost pod místním názvem “V Bucích“, umístěný v lesním komplexu severně od obce Voleč podél dálnice D11. Na rozloze cca 1 ha bylo kontrolováno 23 dutin a populace je odhadována na 4-9 párů, za celé období zde byla minimálně jednou zaznamenána přítomnost holuba doupňáka v 18 dutinách. Je však na škodu, že podle nového LHP by měl být porost do 10 let vytěžen. Popisovaná populace holuba doupňáka je ukázkou toho, že i v nižších polohách mohou být skryty fragmenty bukových porostů, které hostí zajímavé druhy.

POSTER

**Prof. Karel Domin – propagátor tatranskej fauny a jej ochrany**

URBAN P.

*Katedra biológie a ekológie, FPV UMB, Banská Bystrica*

Vedec, univerzitný učiteľ, organizátor, cestovateľ, spisovateľ, politik, prof. PhDr. Karel Domin (1882–1953) sa okrem iných aktivít venoval aj ochrane prírody a mal významný podiel na vypracovaní zásad pre zriadenie Prírodného parku Tatranského. O Tatrách vydal publikáciu *Tatranské obrazy* (1926). Vznikla z jeho ciest do Tatier v rokoch 1919–1925. Okrem prírody v nej zachytil aj pomery panujúce v povojnových Tatrách. Pri opisoch lesov zaujme „ekologický“ pohľad, pozoruhodný i z hľadiska súčasnej dynamickej ekológie a nerovnovážnej paradigmy, napr. vo vzťahu k prírodným disturbanciam a negatívnym ekologickým dopadom následných ľudských intervencií (ich spracovania). Hoci bol botanik, pozorne si všimol aj živočíchy. Priblížil ich v piatich samostatných kapitolách (Po stopách kozorožců; Setkání s medvědem v mlhách; Ještě o medvědech; Kamzíci a jejich ochrana; Intimní poznámky z domácnosti svišťů). Aj v nich sa prejavil ako výborný pozorovateľ prírody. Okrem opisov tatranskej fauny sa zaoberal tiež biológiou, bionómiou, etológiou i ekologickými vzťahmi daných druhov. Priniesol tiež informácie týkajúce sa ich ochrany. Tej Domin, ako aktívny účastník niekoľkých stretnutí k danej problematike, venoval najmä kapitolu *Nejnovejší projekt Prírodného parku Tatranského*, do ktorej zaradil aj časť s konkrétnymi návrhmi ochrany tatranských živočíchov. Štyri Dominove kapitoly (Kamzíci a ich ochrana; Po stopách kozorožcov; Ešte o medveďoch; Intímne poznámky z domácnosti hvizdákov) vyšli aj v publikácii *Naša zverina* (1936). Prof. Domin neprodukoval len kvalitné vedecké práce, ale aj hodne zaujímavých odbornopopulárnych príspevkov (čo mu bolo niekedy vytýkané). Napriek tomu nimi významne prispel k popularizácii daných druhov a ich ochrany. V súčasnosti sú navyše zaujímavým čítaním a cennými historickými dokladmi.

*Práca bola podporená projektom Kega č. 036/UMB-4/2018: Súčasná a systémová ekológia: štruktúra, dynamika a komplexita spoločenstiev a ekosystémov.*

PŘEDNÁŠKA

## Wintering waterbirds in the middle Hron River catchment (central Slovakia) in the years 2008 – 2018

URBAN P. (1), MALINA R. (1), HRÚZ V. (2), POLČÁK N. (3,4), KRIŠTÍN A. (5)

(1) Department of Biology and Ecology, Faculty of Natural Sciences Matej Bel University, Banská Bystrica; (2) Poľana PLA Biosphere Reserve Administration, Zvolen; (3) Slovak Hydrometeorological Institute, Bratislava; (4) Department of Physical Geography and Geocology, Bratislava; (5) Institute of Forest Ecology Slovak Academy of Sciences, Zvolen

Waterbird species are important indicators of the ecological condition and productivity of wetland ecosystems on the global and regional level. The wintering waterbirds were counted regularly, mid of January in 2008–2018, in the middle Hron river (49 sites). Altogether 43 river sections were located in the 123 km main channel of the Hron River drainage basin and in the 35 km its tributaries with a length from 200 to 6000 m, between Vlkanová and Jur nad Hronom villages. Another six sites were located in the water reservoirs and ponds (Hronská Dúbrava, Veľké Kozmálovce, Môťová, Kováčová, Revište, Kozárovce).

Altogether 17,780 individuals of 23 waterbird species were counted: maximum 3,033 individuals (2012), minimum 680 (2018), average 1 616.4. The number of species varied from 7 (2018) to 15 (2012 and 2016). The highest numbers of species (17) and individuals (5,772) per site were recorded at Kozmálovce water dam. The most abundant waterbird species during study period were the Mallard (*Anas platyrhynchos*, 15,397) and Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*, 1,375). The total abundance higher than 20 individuals were recorded in the other eight species (*Ardea cinerea*, *Mergus merganser*, *Anas crecca*, *Cygnus olor*, *Bucephala clangula*, *Tachybaptus ruficollis*, *Egretta alba*, *Cinclus cinclus*). Changes in numbers generally correlated with changes in distribution. The number of species varied significantly between years as well as between sites.

PŘEDNÁŠKA

**Noteworthy record of Pohle's tear-drop fruit bat (*Casinycteris ophiodon*) from Ghana, West Africa**

VALLO P. (1,2), NKUMAH E.E. (3,4), BADU E.K. (3,4), OPOKU APPIAH B. (4,5), BENDA P. (6,7), OPPONG S.K. (3), TSCHAPKA M. (2)

(1) Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, Brno; (2) Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, Ulm University, Ulm, Germany; (3) Department of Wildlife and Range Management, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana; (4) Batlife Ghana, Ahinsan - Kumasi, Ghana; (5) Department of Animal Biology and Conservation Science, University of Ghana, Legon, Accra, Ghana; (6) Department of Zoology, National Museum (Natural History), Praha; (7) Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Praha

Two species of tear-drop fruit bats, tribe Scotonycterini, occur in the rainforest of West Africa: the fairly common *Scotonycteris occidentalis* Hayman, 1947 and the rather rare *Casinycteris ophiodon* Pohle, 1943, which is classified as Near Threatened in the IUCN Red List of Threatened Species. The population of this strict forest species is assumed to be in significant decline due to its high susceptibility to habitat loss. In 2015, five fruit bats resembling *C. ophiodon* were captured in Atewa in southern Ghana. Molecular barcoding using sequences of mitochondrial cytochrome b gene (cytb) sequences confirmed their taxonomic identity as *C. ophiodon*, which was also corroborated by sequences of three nuclear introns. The occurrence of this fruit bat species was thus confirmed after 17 years since the last record in Ghana.

In the cytb phylogenetic tree, the Ghanaian haplotype clustered within *C. ophiodon* clade in sister position to a haplotype from Cote d'Ivoire, with a genetic distance of 0.3%. From the type specimen from Cameroon it differed by 1.2%. The capture locality is situated close to the type locality of *C. o. cansdalei* Hayman, 1947. Affinity to this named form thus may be considered relevant, which is supported by similar morphology. Given the genetic distance revealed in *C. ophiodon* clade, however, the morphological variation over the species' distribution range could be regarded rather as phenotypic plasticity without taxonomic importance.

POSTER

**Work behaviour and biting performance in the cooperative breeding Micklem's mole-rat - *Fukomys micklemi* (Bathyergidae, Rodentia)**

VAN DAELE P. (1), DESMET N. (2), ŠUMBERA R. (1), ADRIAENS D. (2)

(1) PpF JU, České Budějovice; (2) Department of Biology, University of Gent, Gent, Belgium

For the first time social behaviour was studied in a family of wild-caught Micklem's mole-rat, *Fukomys micklemi* (Sekute cytotype 2n = 56) from Zambia. *Fukomys* mole-rats are chisel-tooth diggers, using the incisors to excavate burrow systems. Data were collected on work

behaviour and analysed against morphological variables and biting performance, the latter especially with regards to the work related to the use of the feeding apparatus. In accordance with patterns observed in several other species of African mole-rats (Bathyergidae, Rodentia), the data support the idea that Micklem's mole-rats are cooperative breeders, exhibiting a highly developed social system. Apart from a reproductive skew in Micklem's mole-rats, we document a skew in the labour effort, with breeders being among the least active animals. Although there was considerable variation across helpers in the amount and the type of work performed, no apparent caste polyethism could be observed. We argue that taken together with evidence from various other recent studies the notion of a caste system represents a subjective subdivision in African mole-rats. The relation between biting performance and behavioural traits was investigated for the first time. Though biting performance was strongly correlated with morphological (size i.e. body mass, head length head height) variables, we found no clear significant relation between the extent of an individual's commitment to work and maximum bite force.

PŘEDNÁŠKA

### Identification of sex chromosome gene content in cockroaches

VASILEIADOU K. (1), ROVATSOS M. (1), VARADÍNOVÁ Z. (2), KOTLYK M. (2), KRATOCHVÍL L. (1)

(1) Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Prague; (2) Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague

The order of Blattodea with 4500 known species is one of the most diverse, occurring in the tropical and temperate regions. The sex is controlled by XX/XO sex determination system. Although sex chromosomes are known to play a significant role in various biological processes, the knowledge is scarce on the X chromosome biology of Blattodea. The project aims to identify the gene content of the sex chromosomes of cockroach species from the family of Blaberidae and investigate the homology to other insect taxa, including the termite *Zootermopsis nevadensis*, the red flour beetle *Tribolium castaneum* and the fruit fly *Drosophila melanogaster*. For the first time, transcriptome data derived from mRNA-Seq from a male hybrid (*Eublaberis distanti* x *E. serranus*) were used to identify the candidate X-linked genes and were validated by quantitative real-time PCR (qPCR) in *E. distanti* and *E. serranus*. Subsequently the X-linkage of these genes was tested in several species covering a wide phylogenetic spectrum of cockroaches. The presented research sheds light on the evolution of sex determination in insects and provide valuable methodological insights by using genome scanning of a hybrid as a novel approach.

POSTER

## Rozšíření a ekologické nároky slimáčků (Gastropoda: Agriolimacidae) v České republice

VAŠÁT M., HORSÁK M.

Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno

Slimáčkovití (Agriolimacidae) jsou nejpočetnější čeledí slimákovitých plicnatých plžů (Limacoidea), s centrem diverzity převážně na severní polokouli. Do zmíněné čeledi řadíme také slimáčky rodu *Deroceras*. Jedná se o středně velké suchozemské plže, kteří se mezi sebou liší morfologickými a behaviorálními znaky. I přes tyto odlišnosti je determinace jednotlivých druhů poměrně náročná a většinou nemožná pouze na základě vnější morfologie. Z těchto důvodů je lze spolehlivě rozeznat pouze na základě anatomických znaků pohlavní soustavy (utváření penisu a dráždicího tělesa).

Na území České republiky je dle současných poznatků doložen výskyt devíti druhů slimáčků, jmenovitě: *Deroceras agreste*, *D. invadens*, *D. juranum*, *D. laeve*, *D. praecox*, *D. rodnae* s. str., *D. reticulatum*, *D. sturanyi* a *D. turcicum*. Mezi zmíněnými zástupci najdeme jak čistě synantropní druhy (*Deroceras reticulatum* nebo *D. sturanyi*), tak druhy málo ovlivněných lesních stanovišť (*Deroceras turcicum* a *D. praecox*). Bližší informace o jejich ekologických preferencích ovšem chybí. Například nevíme, jak je jejich výskyt určován makroklimatickými podmínkami.

Díky značnému sběratelskému úsilí jednotlivých malakologů jsou dnes k dispozici spolehlivě ověřená nálezová data o jejich výskytu z většiny území České republiky. Tyto revidované nálezy byly zpracovány do formy databáze, která nyní čítá 1555 doložených výskytů na území ČR od 25 nálezů během let 1955–2018. Tato faunistická data poskytují informace o změnách rozšíření jednotlivých druhů od roku 1955 a také umožňují porovnání klimatických nároků jednotlivých druhů.

PŘEDNÁŠKA

## Pokoutník tmavý *Eratigena atrica* (Araneae: Agelenidae), nový hostitelský druh pro arachnofilní štíhlenku pavoukomilnou *Metacanthus annulosus* (Hemiptera: Heteroptera: Berytidae)

VAŠÍČEK M.

Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno

Nedávno byla v České republice poprvé nalezena vzácná ploštice štíhlenka pavoukomilná, *Metacanthus (Cardopostethus) annulosus* Fieber, 1859 (Hemiptera: Berytidae). V severovýchodním Středomoří je tento druh známý arachnofilním způsobem života. Jedinci tam bývají nalézáni v sítích pokoutníků rodu *Agelena*, kde se živí jako kleptoparazité. Ze střední

Evropy jsou známé pouze ojedinělé nálezy a vazba na pavouky v této oblasti nebyla donedávna potvrzena. Teprve v roce 2018 bylo v Brně nalezeno několik jedinců v síti pokoutníka tmavého, *Eratigena atrica* (C. L. Koch, 1843), a její těsné blízkosti. Je tedy zřejmé, že *M. annulosus* je arachnofilní i ve střední Evropě a její hostitelské spektrum se neomezuje pouze na rod *Agelena*, ale zahrnuje i další zástupce pokoutníků (Agelenidae).

POSTER

### **Vliv poloparazitických rostlin a různých způsobů obhospodařování na společenstva pavoukvců (Arachnida) v druhově bohatých travních porostech**

V AŠÍČEK M. (1), MALENOVSKÝ I. (1), RADA S. (2,3), MACHAČ O. (2), MLÁDEK J. (2), KURAS T. (2)

(1) Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno; (2) Katedra ekologie a životního prostředí, PřF UP, Olomouc; (3) HBH Projekt spol. s r.o., Brno

V terénním experimentu jsme po dobu tří let (2014–2016) na dvou lokalitách (Bílé Karpaty, Vsetínské vrchy) studovali vliv obhospodařování a působení modelové poloparazitické rostliny, kokrhele luštince (*Rhinanthus alectorolophus*; Orobanchaceae), na společenstva členovců v druhově bohatých travnicích. Sledovány byly čtyři varianty obhospodařování: seč, pastva, pastva spojená s vypálením a ponechání porostu ladem. Na polovině experimentálních ploch byl do vegetace vyset kokrhel, druhá polovina sloužila jako kontrola. Vzorky byly z porostu odebírány zahradním vysavačem čtyřikrát do roka.

Zde představujeme předběžné výsledky ukazující vliv studovaných faktorů na pavoukovec (Arachnida, s výjimkou roztočů), jakožto dominantní skupinu predátorů ve zkoumaných porostech. Pomocí jednorozměrných statistických metod byly testovány rozdíly ve druhové bohatosti a abundancích pavoukvců jako celku. Pro podrobnější vzhled do získaných dat byly také zvlášť testovány jednotlivé gildy pavouků. Na druhovou bohatost, případně i abundanci pavouků, kteří staví kruhové nebo horizontální sítě, měl kokrhel spíše negativní vliv. Na plochách s přítomností kokrhele však ve druhém a třetím roce dosahovali větších abundancí běžníci, kteří loví ze zálohy. Na neobhospodařovaných plochách dosahovali větších abundancí zejména pavouci stavící si sítě obou typů, ale i pavouci s dalšími strategiemi lovu a tento trend byl charakteristický celkově pro skupinu pavoukvců.

Vliv kokrhele na pavouky se projevil pravděpodobně prostřednictvím změny architektury porostu, která již nemusela být natolik vhodná ke stavbě pavoučích sítí. Naopak zvýšení abundancí pavouků, lovcích ze zálohy (často na květech rostlin), mohlo být ovlivněno podporou kvetoucích rostlin na úkor trav. Tyto výsledky potvrzují, že kokrhel ovlivňuje nejen

rostliny a jejich herbivory, ale také navazující trofické úrovně bezobratlých, na které působí pravděpodobně prostřednictvím změny prostorové struktury a druhového složení vegetace.

POSTER

### **Detekce termálních oken u podzemních hlodavců s různým stupněm sociality**

VEJMĚLKA F., OKROUHLÍK J., LÖVY M., ŠUMBERA R.

*PřF JU, České Budějovice*

Termoregulace v podzemním ekotopu představuje pro savce velkou výzvu. Nejenže je zde omezená cirkulace vzduchu, relativně vysoká teplota a vzdušná vlhkost; ale také omezená dostupnost potravních zdrojů, k nimž je třeba se prokopat. Tato činnost však klade na hrabajícího jedince velké fyziologické nároky a tělesná teplota tak stoupá. Proto, v kombinaci s extrémním prostředím, může hrozit přehřátí. Vystává tedy otázka, jak se podzemní hlodavci nadbytečného tepla zbavují. Nejběžnějším způsobem je tepelné vedení se stěnami tunelu. K němu jsou hojně využívána termální okna - slabě tepelně izolované oblasti těla. K jejich detekci v různých teplotách prostředí byla u podzemních hlodavců s různou mírou podzemní aktivity a různým sociálním systémem použita metoda infračervené termografie. U všech osrstěných druhů bylo nalezeno termální okno na tlapkách a břicho. Jeho pattern zřejmě není ovlivněn sociálním systémem, avšak sociální druhy se tepla zbavují lépe. Co se rýpoše lysého týče, jako termální okno funguje celý povrch jeho těla.

*Práce byla umožněna díky grantu GAČR; no. 17-19896S (Šumbera) a Juniorskému prémiovému stipendiu pro talentované uchazeče PřF JU.*

PŘEDNÁŠKA

### **The analysis of glycogen in tissues of duck mussel (*Anodonta anatina*) and possibilities of its application in monitoring of condition of mussels**

VODÁKOVÁ B., DOUDA K.

*Department of Zoology and Fisheries, Czech University of Life Sciences Prague*

Current methods of energetic status evaluation in freshwater bivalves are mostly hardly accessible or they are based on the analysis of tissue collected lethally. However, non-lethal methods are usable for monitoring of changes during long-term studies and applicable on larger part of population to obtain more detail data. In our study, we focused on the optimization and simplification of nonlethal biopsy of foot tissue and glycogen analysis (phenol-sulfuric acid method). Glycogen is primary metabolic reserve of bivalves suitable for assessing health and condition of bivalves and its concentration level quickly reacts to changes in environment and



physiological status. We focused on the inter- and intra-individual variation in the glycogen concentrations among several tissues (foot, mantle, gills, and adductor muscle) of the unionid bivalve duck mussel *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758). The used protocol significantly reduces cost, material and time consumption. Study demonstrates that individual bivalves differed in the spatial distribution of glycogen among tissues. Sampling of different types of tissues can cause distinct results in the evaluation of energetic reserves at the individual level. At the same time, spatial variability in glycogen content has the potential to provide a more detailed evaluation of physiological conditions based on tissue-specific glycogen storage. The simplified methodology significantly expands possibilities for the assessment of physiological status of freshwater mussels. The obtained results provide new view on the evaluation of condition and health status of mussels and can be important for better understanding of connection between glycogen level in mussel's tissue, physiological and ecological factors.

POSTER

### Co udělá vlk s bobrem?

VOREL A., BARTOŇ B., FLÉGL T., LICHTENBERG J.

Česká zemědělská univerzita v Praze

Bobr se vrátil, ale vlk též. Zaměřili jsme se na to, co to pro první druh znamená. Obecně je známa potravní vazba vlků (*Canis lupus*) na bobry (*Castor* spp.), ovšem nikoliv zcela. Několik recentních studií se věnovalo predáčnickému vztahu vlků k bobrovi jako zásadní kořisti, nicméně tyto práce se zaměřovaly na nikdy nevyhubené populace jak vlka tak i bobra (stát Montana, USA). Nicméně ve střední Evropě již dlouhodobě dochází k obnově populace bobrů a recentně se zpět začal šířit i vlk. V posledních letech došlo tedy k překryvu výskytu obou druhů i na našem území. Je otázkou, zda a jak bude obnova vztahu predátor-kořist probíhat. Je evidentní, že bobří byli vždy podstatnou položkou v potravě vlků. A z nových poznatků je jasné, že bobr je součástí jídelníčku oportunistických vlků prakticky okamžitě. Na druhou stranu pokud je bobr ve vodě pak je predátory téměř neohrožitelný (s výjimkou severoamerických aligátorů, či asijských tajmenů apod.). Jedinou možností jak predátoři mohou bobra efektivně a úspěšně ulovit je když např. vlk bobra překvapí (ze zálohy) na břehu. Zaměřili jsme se tedy na studium predáčnického riziku bobrů v podmínkách střední Evropy. Problém jsme studovali ve stejných výzkumných oblastech ve dvou obdobích: před návratem vlka a po příchodu vlka. Predáčnické riziko lze pro bobra vyjádřit funkcí vzdálenosti, kterou jedinec ujede od břehové linie ke zdroji potravy. Studovali jsme vzdálenosti, na jaké bobr dosahuje zdroje potravy mimo vegetační období. Teoreticky může selektivní výběr dřevin nutit zahrnovat míru predáčnického rizika do energetické bilance potravního příjmu. Měřili jsme intenzitu konzumace, druhy dřevin

a délku potravních cest. Kovariátními proměnnými byla průměrná vzdálenost porostů v okolí vodních toků a zároveň délka osídlení lokality bobrem. Naši základní otázkou tedy bylo, zda v důsledku obnovy akutního predačního rizika (rozvoj vlčích teritorií obsahujících teritoria bobrů) došlo na behaviorální úrovni k úpravě potravního chování bobra.

PŘEDNÁŠKA

### **Activity rate of the Red-wattled Lapwing (*Vanellus indicus*) chicks in extremely hot subtropical environment**

VOZABULOVÁ E., SLÁDEČEK M., ELHASSAN E.E., JANATOVÁ V., BRYNYCHOVÁ K., FIRLOVÁ V., PEŠKOVÁ L., ŠÁLEK M.E.

*Česká zemědělská univerzita v Praze*

The circadian activity of precocial chicks is subject to requirements on food intake, rest and antipredation behaviour. However, patterns can be affected and/or strongly limited by ambient conditions, e.g. extreme temperatures. We have studied the circadian activity of wild Red-wattled Lapwing chicks in the Al Marmoom Nature Reserve, Dubai, United Arab Emirates. The area is specified by immensely high ambient temperatures and chicks have to cope with more than 50 °C particularly around the noon. For activity measurements, we used miniature accelerometers (0.8 g) placed on the back of the chick. We recorded chick activity of all ages, from freshly hatched until fledging continually for 24–36 hours and processed it by overall body dynamic acceleration method. Using a combination of light and temperature sensors we compared chick activity during the night and day, under direct sunlight as well as in relation with the amount of shading. As the age of chicks can influence chick activity, all the activity measurements were related to chick age. Our study on the relation between ambient conditions and the circadian activity of Red-wattled Lapwing chicks can help to clear unknown adaptations to this extremely hot habitat.

PŘEDNÁŠKA

### **Aktuální poznatky o vodních motýlech (Lepidoptera: Crambidae: Acentropinae) v České republice**

VRABEC V. (1), RYBOVÁ V. (2)

(1) *Česká zemědělská univerzita, Praha;* (2) *Městský úřad Lysá nad Labem*

V České republice bylo zaznamenáno celkem 10 druhů vodních motýlů příslušných k více rodům. Ve všech případech se jedná o příslušníky čeledi Crambidae. Šest zástupců podčeledi Acentropinae považujeme za původní druhy s výskytem ve volné přírodě: *Elophila nymphaeata* (Linnaeus, 1758.), *Acentria ephemerella* (Den. & Shiff., 1775), *Cataclysta lemnata* (Linnaeus,

1758), *Parapoynx stratiotata* (Linnaeus, 1758), *Parapoynx nivale* (Den. & Shiff., 1775) a *Nymphula nitidula* (Hufnagel, 1767). Tři další zástupci z podčeledi Acentropinae byli zavlečeni: *Parapoynx diminutalis* Snellen, 1880, *Elophila difflualis* (Snellen, 1882) a *Elophila manilensis* Hampson, 1917. Čtvrtý zavlečený druh, který můžeme považovat za vodní - *Duponchelia fovealis* Zeller, 1847, patří do podčeledi Spilomelinae. Všechny zavlečené druhy byly zachyceny ve sklenicích sloužících k pěstování vodních rostlin pro akvariijní účely, často ve společnosti domácích druhů. Očekáváme zavlečení dalších druhů, známých z pěstíren akvariijních rostlin v okolních zemích. Prezentujeme vyobrazení všech druhů, mapky výskytu domácích druhů a základní údaje o jejich ekologii.

POSTER

### **Divoký život anuálních halančků - nové poznatky z demografie a životní historie**

VRTÍLEK M. (1), ŽÁK J. (1,2), POLAČIK M. (1), BLAŽEK R. (1), REICHARD M. (1)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Katedra zoologie, PFF UK, Praha

Afričtí anuální halančci rodu *Nothobranchius* (Cyprinodontiformes), a *Nothobranchius furzeri* především, jsou pro svá fyziologická přizpůsobení k extrémním podmínkám vhodným modelovým organismem při studiu evoluce životních strategií. Tyto ryby obývají pravidelně vysychající tůň afrických savan, které jsou naplněny silnými srážkami v období dešťů a během několik měsíců vyschnou. My jsme se zaměřili na divoce žijící populace 3 druhů anuálních halančků žijících v jižním Mosambiku, které jsme pravidelně monitorovali od naplnění až po vyschnutí tůně. Naším cílem bylo testovat několik hypotéz založených na teorii životních strategií a na poznatcích o populacích halančků studovaných v zajetí. Sledovali jsme zejména populačně-ekologické, fyziologické a histologické parametry s úmyslem lépe pochopit evoluci krátkověkosti a její důsledky v přirozených podmínkách. Zjistili jsme, že trvání tůně může být extrémně krátké, což vytváří velice silný selekční tlak na brzké dospívání anuálních halančků. Některé populace byly pohlavně dospělé již ve věku 14 dní. Sledované populace přežívaly od 2 týdnů do více než 4 měsíců. Nepřekvapí tedy, že jsme nezachytili stárnutí v reprodukčních parametrech. Populační hustota ovšem v průběhu sezony klesala a to i přes zmenšující se plochu tůně. Vyschnutí tůně tedy není jediným faktorem zodpovědným za mortalitu anuálních halančků. Halančci navíc vykazovali hustotně závislý růst a jejich populace jsou tedy hustotně-regulované. Anuální halančci sice přizpůsobením se vysychajícím tůňám unikli mnoha predátorům, ale některé obecné ekologické zákonitosti ovlivňující jejich mortalitu, jako hustotně-závislá regulace, na ně přesto dopadají.

PŘEDNÁŠKA

## Vliv aktivního managementu v nížinných lesích na epigeickou faunu pavouků - případová studie v NPR Děvín

VYMAZALOVÁ P. (1), KOŠULIČ O. (1), ŠIPOŠ J. (2,3), HÉDL R. (3)

(1) Ústav ochrany lesů a myslivosti, LDF MENDELU, Brno; (2) Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, AF MENDELU, Brno; (3) Oddělení vegetační ekologie, Botanický ústav AV ČR, Brno

Cílem tohoto výzkumu bylo posoudit vliv aktivních zásahů na epigeickou faunu pavouků, a to v nížinných lesích NPR Děvín (CHKO Pálava), kde více jak 80 let neprobíhal tradiční pařežinový management. Byl studován vliv míry prosvětlení porostu na druhovou bohatost, abundanci, funkční diverzitu, ochrannářskou hodnotu, stupeň vzácnosti a složení společenstva pavouků. Výzkum probíhal na 15 monitorovacích plochách a ve třech intenzitách zásahů: silný zásah, střední zásah a kontrolní (plochy bez managementu).

Celkem bylo odchyceno 3 683 dospělých jedinců pavouků, náležících do 70 rodů a 116 druhů. Z tohoto počtu bylo zjištěno 23 druhů (20 %) náležících do Červeného seznamu ohrožených druhů pavouků. Druhová bohatost a ochrannářské indikátory byly nejvyšší v silně prosvětlených porostech. Abundance pavouků byla nejvyšší na plochách s mírným prosvětlením. Funkční diverzita byla signifikantně nejvyšší v otevřených stanovištích se silným prosvětlením, avšak funkční znaky (strategie lovu pavouků a velikost těla) byly rovnoměrně rozptýleny ve všech typech prosvětlení.

Uvedený výzkum potvrdil, že návrat k aktivnímu managementu představuje vhodnou strategii ochrany biodiverzity v nížinných lesích. Nicméně, činnosti v oblasti těžby by neměly být prováděny celoplošně, aby byla zachována mozaikovitost nížinných lesů. Silné a z ochrannářského hlediska pozitivní změny společenstev pavouků směřující k podpoře vzácných a ohrožených druhů ukazují důležitost udržování aktivního managementu v nížinných lesích střední Evropy.

*Výzkum byl podpořen prostředky specifického vysokoškolského výzkumu LDF MENDELU v rámci IGA projektu (LDF\_PSV\_2017004/2017) a Grantovou agenturou ČR, projekt 17-09283S.*

POSTER

## Hemoprotozoa australského scinka *Egernia stokesii* – morfologická a molekulární charakteristika

ZECHMEISTEROVÁ K. (1), ŠIROKÝ P. (1,2)

(1) Ústav biologie a chorob volně žijících zvířat, VFU, Brno; (2) Středoevropský technologický institut - VFU, Brno

Australský scink *Egernia stokesii* je hostitelem dvou rodů intracelulárních krevních parazitů – *Hemolivia* a *Plasmodium*. Zatím co pro hemogregarinu *Hemolivia mariae* jsou dostupná jak

morfologická tak i molekulárně genetická data, u plasmodií tyto informace nejsou kompletní. Z více než 100 druhů plasmodií ještěřů jsou popsány dva duhy parazitující u scinka *E. stokesii*: *P. mackerrasae* a *P. circularis*. Další plasmodium *P. egerniae* bylo nalezeno u scinka stejného rodu *E. major*. Databáze GenBank disponuje sekvencemi 16 druhů plazmódií z ještěřů, včetně sekvence plasmodia z hostitele *E. stokesii* prezentované jako *P. mackerrasae*, která se fylogeneticky nečekaně zařazuje do skupiny *Haemocystidium*, avšak morfologický popis tohoto plasmodia chybí.

Pro naši studii jsou využity krevní nátery a vzorky izolované DNA z krve šesti scinků *E. stokesii*. Krevní nátěry barveny podle Giemsy byly mikroskopicky vyšetřeny a z pozitivních krevních nátěrů byla získána morfologická charakteristika intraerytrocytárních stádií plasmodií. Parazitémie byla odhadována v procentech na 10 000 erytrocytů. Pro molekulárně genetickou analýzu byly použity čtyři sety nested primerů amplifikujících různé fragmenty mitochondriálního genu pro cytochrom b. Pozitivní produkty PCR budou purifikovány a zaslány k sekvenování formou služeb v komerční firmě Macrogen (Nizozemsko). Obdržené sekvence budou spracovány a fylogeneticky analyzovány v programu Geneious.

Na základě dosavadních poznatků a mikroskopie jsou pozorovaná stádia plasmodií nejvíce morfologicky podobná *P. mackerrasae*. Parazitémie na plasmodia pozitivních krevních nátěrů (2/6) byla 3.84% a 4.72%. Tyto dva vzorky byli také PCR pozitivní v případech všech čtyř setů primerů. Fylogenetická analýza datasetu námi získaných a již známých sekvencí z genové databáze, především sekvencí plasmodií ještěřů, včetně rozporuplné sekvence *P. mackerrasae*, by měla objasnit rodovou příslušnost tohoto krevního parazita.

POSTER

### **Sterilization of loaches (genus *Cobitis*) by using antisense morpholino oligonucleotide**

ZIKMUNDOVÁ A. (1,3,4), PŠENIČKA M. (2), FRANĚK R. (2), CHOLEVA L. (3), RÖSLEIN J. (1,3), JANKO K. (1,3)

(1) Faculty of Science, University of Ostrava, Ostrava; (2) Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, University of South Bohemia in České Budějovice, Vodňany, Czech Republic; (3) Institute of Animal Physiology and Genetics, Academy of Sciences, Liběchov; (4) Institute of Vertebrate Biology, Academy of Sciences, Brno

Sterilization of fish is an important technique in aquaculture and ontogenetic studies and can be achieved through various mechanisms: artificial polyploidization or hybridization. However, there are no taxa where hybridization or polyploidy do not affect the fertility of progeny. As a promising technique for embryo sterilization is an antisense morpholino oligonucleotide (MO) targeting the RNA binding protein, which is crucial for the migration and survival of primordial germ cells (PGCs). MO-treated embryos therefore develop normally but possess sterile gonads.

However, the MO must be fully complementary to the target sequence and therefore its application seems challenging in hybrids where two more or less divergent dead-end alleles occur in a single individual.

The genus *Cobitis* comprises hybrid polyploid fish, which combines genomes of two parental species that diversified ~9Mya. In this study, we investigated the applicability of MO-anti-dnd technique to achieve sterilization of both diploid and polyploid as well as hybrid and nonhybrid strains of this complex. For deactivation of PGCs, we used 100 µM Dnd-MO. PGCs were identified by injecting synthesized mRNA, combining GFP and zebrafish nos1 3'UTR. We initiated the control group, where GFP-nos1 was applied but without MO. PGCs were detected under a stereomicroscope in the genital ridge of the control group, which demonstrated that the depletion of PGCs by Dnd-MO was successful, because no PGCs were detected in MO-treated fish. Furthermore, the body cavities of MO-treated and non-treated fish were investigated by histology. MO-treated fish had no germ cells in showing gonads. These results report that proper design and application of Dnd-MO allows complete sterilization even in hybrids.

POSTER

### **Reprodukční senescence výjimečně krátkověkého Afrického anuálního halančika tyrkysového**

ŽÁK J. (1,2), REICHARD M. (1)

(1) Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno; (2) Katedra zoologie, PřF UK, Praha

Senescence je kumulace poškození různého rozsahu v průběhu života jedince, zvyšující pravděpodobnost úmrtí a snižující jeho reprodukční zdatnost. Halančici rodu *Nothobranchius* jsou extrémně krátkověcí vlivem adaptace na život v efemerních tůních. Naše předchozí studie prokázala, že v přírodě krátkověcí halančici nedosáhnou reprodukční senescence, pravděpodobně kvůli časnému úmrtí vlivem vnějších faktorů. Je známo, že v kontrolovaných podmínkách se organismy dožívají vyššího věku vlivem odstranění negativních faktorů. V této studii jsme v zajetí sledovali celoživotní průběh plodnosti u dvou populací (MZCS 222 a inbrední GRZ) halančika tyrkysového (*N. furzeri*) z identické fylogeografické linie (Chefu). Tyto dvě populace se výrazně liší v délce života. Proto poskytují vhodný model ke studiu vztahu rychlosti stárnutí a reprodukční senescence.

Bylo potvrzeno, že GRZ se dožívá výrazně nižšího věku (medián délky života 87 vs 189 dní). Samice GRZ dospívaly později než MZCS 222 (medián 58 vs 43 dní) a dříve nastoupila reprodukční senescence vyjádřená poklesem plodnosti (vrchol plodnosti 80 vs 151 den). Výrazný pokles v oplozenosti jiker byl pozorován od 151. dne (GRZ) a 143. dne (MZCS222). Související experiment ukázal, že za pokles oplozenosti byly zodpovědné samice, jelikož

produkovaly jikry s výrazně nižší schopností oplození než mladé samice. Naopak staří samci měli shodnou schopnost oplození jiker jako mladí samci.

Pozdější dospělost a dřívější pokles plodnosti u GRZ je pravděpodobně způsoben vlivem inbreedingu - tato populace je v zajetí již téměř 50 let. Populace MZCS222 je v zajetí teprve šestou generací, a tak její výsledky lépe reflektují přírodě blízké vlastnosti. Reprodukční senescence byla detekována pouze u samic. Naše výsledky naznačují, že reprodukční senescence se u *N. furzeri* projeví, pokud má jedinec možnost se dožít věku alespoň 5 měsíců. Podmínky pro tak dlouhý život v přírodě nastávají pouze v některých letech.

PŘEDNÁŠKA

### **Glukokortikoidové metabolity u krysy obecné (*Rattus rattus*): validizace metody, cirkadiální rytmus a souvislost s exploračním chováním**

ŽAMPACHOVÁ B. (1,2), FRAŇKOVÁ M. (3), ŠTOLHOFFEROVÁ I. (1), KAFTANOVÁ B. (1), RUDOLFOVÁ V. (1,2), CHOMIK A. (1), CHUMOVÁ P. (1), PALME R. (4), FRYNTA D. (1,2)

(1) Katedra zoologie, PFF UK, Praha; (2) Národní ústav duševního zdraví, Klecany; (3) Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha; (4) Department of Biomedical Sciences, University of Veterinary Medicine, Vídeň, Rakousko

Některé druhy hlodavců se úspěšně szily se synantropním prostředím, zatímco jiné si tento způsob života nikdy neosvojily. Pro pochopení úspěšnosti synantropních hlodavců je nutné provádět i behaviorální testování. Interpretace behaviorálních testů ale může být náročná a může ji usnadnit informace o hladinách stresových hormonů testovaných zvířat. Měření hladiny těchto látek lze provádět z trusu zvířat, nicméně je třeba tuto metodu validizovat pro každý druh zvířete pomocí tzv. ACTH challenge testu. Poté lze používat hladinu glukokortikoidových metabolitů (GCM) v trusu jako fyziologického ukazatele, který lze získat neinvazivní a šetrnou metodou. Cílem této práce byla tedy validizace metody, stanovení cirkadiálního rytmu hladin GCM a testování souvislosti bazálních hladin stresových hormonů s chováním v exploračním testu. 23 samic krysy obecné (*Rattus rattus*) bylo ubytováno v klecích s mřížovou podlahou v místnosti s 12L:12D světleným režimem. Po dobu 5 dní byl každou hodinu odebírán vyprodukovaný trus. Na konci třetího dne odběrů bylo 13 krysám intraperitoneálně aplikováno ACTH a 10 krysám fyziologický roztok jako kontrola. Ze vzorků odebraných 24 hodin před (kontrolní den) a 24 hodin po aplikaci ACTH byla stanovena hladina GCM. Dále byl se zvířaty s odstupem proveden hole board test.

Srovnání hladin glukokortikoidových metabolitů u pokusné skupiny v době 6-10 hodin po aplikaci ACTH a v odpovídajícím časovém rozmezí v kontrolním dni ukázalo signifikantní rozdíl mezi hladinami stresových hormonů (t-test,  $t = -4,43$ ;  $p < 0,001$ ), zatímco u kontrolní skupiny tento rozdíl nebyl signifikantní ( $t = -1,83$ ,  $p = 0,08$ ), validizace metody tedy proběhla

úspěšně. Bazální hladina stresových hormonů nekorelovala s prvky exploračního chování v hole board testu, ale ukázala se průkazná korelace s prvkem grooming ( $r = 0,51$ ;  $p = 0,15$ ), který je označován za behaviorální ukazatel stresu.

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (projekt 900217).

POSTER

### **Protista studovaná pomocí techniky zástinu (temné pole) a polarizační mikroskopie**

ŽIŽKA Z.

*Mikrobiologický ústav AV ČR, Praha*

Metoda zástinu spočívající ve speciálním osvětlení dovede zobrazit i velmi jemné detaily buněk, ve světlém poli špatně viditelné. Zkřížené polarizační filtry v mikroskopu s křemenným kompenzátorem a otočným stolcem umožnily vyhledat maximální dvojlom buněčných struktur. Materiál obsahující mikroorganismy byl sbírán v rybnících v obcích Sýkořice a Zbečno (CHKO Křivoklátsko). Objekty (nativní preparáty) byly studovány v laboratorním mikroskopu Carl Zeiss Jena typu NřpK vybaveném základním tělesem In Ph 160 s výměnným modulem pro temné pole, speciálním kondenzorem a digitálním fotoaparátem Nikon D 70 s dálkovou spouští. U vířenky rodu *Vorticella* (Vorticellidae, Peritricha, Ciliata) vykazovala poměrně slabý dvojlom cytoplasmatická membrána (pelikula) a poněkud vyšší dvojlom věnec brv v horní části těla, což bylo zvýrazněno použitím křemenného kompenzátoru. Buněčné stěny a drobná granula vykazující silný dvojlom byly nalezeny u kokální řasy rodu *Pediastrum* (Hydrodictyaceae, Chlorococcales, Chlorophyceae). Naproti tomu u druhé kokální řasy rodu *Scenedesmus* (Scenedesmataceae, Chlorococcales, Chlorophyceae) byly navíc ještě nalezeny tenké dvojlomné fibrily v cytoplasmě. U vláknité řasy rodu *Cladophora* (Cladophoraceae, Siphonocladales, Ulvophyceae) byla nalezena silně dvojlomná buněčná stěna a méně dvojlomný perifyton, jehož dvojlom se podařilo úspěšně zvýraznit použitím křemenného kompenzátoru (silně zvýrazněné interferenční barvy). Závěrem lze říci, že zástin umožnil studovat (in vivo) morfologický vztah rozmanitých jemných struktur v buňkách studovaných mikroorganismů (světlé struktury na temném pozadí) vzhledem k anizotropním strukturám, jež byly dobře definovány polarizační mikroskopií, zejména při použití křemenného kompenzátoru (zvýrazní i slabý dvojlom struktur).

Tato práce byla podpořena grantem LO 1509 Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

POSTER



## ADRESÁŘ REGISTROVANÝCH ÚČASTNÍKŮ KONFERENCE

(stav k 14.1.2019)

- ADAM Matyáš: Fakulta logistiky a krizového řízení, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Studentské náměstí 1532, 68601 Uherské Hradiště, Česko; e-mail: madam@utb.cz
- ADAMÍK Peter: Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 77173 Olomouc, ; e-mail: adamik@vmo.cz
- ADÁMKOVÁ Jana: Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: adamkovaj@fld.czu.cz
- ADÁMKOVÁ Marie: Ústav botaniky a zoologie, PFF MU, Brno, Kamenice 5, 62500 Brno, Česko; e-mail: ma.adamkova@gmail.com
- ALADZASOVÁ Věra: Český svaz ochránců přírody, 11/28 zákl. organizace, Sejcká Lhota 12, 26203 Chotilsko, Česko; e-mail: zs.praha@volny.cz
- AMBROS Michal: Správa CHKO Ponitrie, Štátna ochrana prírody, Samova 3, 94901 Nitra, Slovensko; e-mail: michal.ambros@sopsr.sk
- AUGSTENOVÁ Barbora: Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha, Česko; e-mail: augstenova.barbora@gmail.com
- BÁČOVÁ Alžběta: Fakulta tropického zemědělství, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: AlzbetaBacova@seznam.cz
- BACHOREC Erik: PFF MU, Kotlářská 2, 60200 Brno, Česko; e-mail: ebachorec@gmail.com
- BALÁZS Attila: Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Faculty of AgriSciences, Mendel University in Brno, Zemědělská 1665/1, 61300 Brno, Česko; e-mail: balazsaeko@gmail.com
- BALÁŽ Michal: Katedra biologie a ekologie PF KU, Hrabovská cesta 1, 03401 Ružomberok, Slovensko; e-mail: miso.balaz@gmail.com
- BALÁŽ Vojtech: Ústav ekologie a chorob zvěře, ryb a včel, FVHE, VFU, Palackého tř. 1946/1, 61242 Brno-Královo Pole, Česko; e-mail: balazv@vfu.cz
- BALÁŽOVÁ Alena: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 61242 Brno, Česko; e-mail: aja.balazova@seznam.cz
- BALVÍN Ondřej: Česká Zemědělská Univerzita, Kamýcká 129, Praha 6, Česko; e-mail: obal@email.cz
- BAŇAŘ Petr: Moravské zemské muzeum, Entomologické oddělení, Zelný trh 6, 65937 Brno, Česko; e-mail: petrbanar@seznam.cz
- BARTA Marek: Ústav ekologie lesa SAV, Akademická 2, 94901 Nitra, Slovensko; e-mail: marek.barta@savba.sk
- BARTÁKOVÁ Veronika: Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, v. v. i., Studenec 122, 67502 Koněšín, Česko; e-mail: helsi@tiscali.cz
- BARTKOVÁ Nikola: , , ; e-mail: nebartkova@seznam.cz
- BARTONIČKA Tomáš: Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: bartonic@sci.muni.cz
- BARTONOVÁ Alena: Entomologický ústav BC AV ČR & Přírodovědecká fakulta JU, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: al.bartonova@gmail.com
- BARTOŠ Oldřich: UŽFG, v.v.i., Rumburská 89, 27721 Libečov, Česko; e-mail: 124600@seznam.cz
- BAUEROVÁ Anna: Katedra zoologie PFF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: bauerovaanna@seznam.cz
- BEANI Poiani Silvana: Masarykova Univerzita, Kamenice, 5, 62500 Brno, ; e-mail: silbeani@gmail.com
- BEDNÁŘÍK Adam: Správa KRNP, Dobrovského 3, 54301 Vrchlabí, Česko; e-mail: abednarik@krnap.cz
- BELFÍN Ondřej: , , ; e-mail: ondra.belfin@gmail.com
- BELOTTI Elisa: Správa Národního parku Šumava, I.máje 260, 38501 Vimperk, Česko; e-mail: elisa.belotti@npsumava.cz
- BENDA Daniel: Katedra zoologie, PFF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: benda.daniel@email.cz
- BENDOVÁ Barbora: , , PFF UK, Albertov 2038/6, 128 00, Praha 2, ; e-mail: barbora.bendova@natur.cuni.cz
- BENDOVÁ Edita: PFF JČU, Branišovská, České Budějovice 1760, Česko; e-mail: ediben@seznam.cz
- BENEDIKTOVÁ Kateřina: Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: benediktovak@fld.czu.cz
- BENEŠ Jan: Česká inspekce životního prostředí, Na Břehu 267/1a, 19000 Praha 9, Česko; e-mail: jan.benes@cizp.cz

- BENEŠ Jiří: Entomologický ústav, BC AV ČR, v.v.i., Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: benesjir@seznam.cz
- BENOVICS Michal: Ústav Botaniky a Zoologie, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: michal.benovics@gmail.com
- BERAN Luboš: AOPK ČR, RP Správa CHKO Kokořínsko - Máchův kraj, Česká 149, 27601 Mělník, Česko; e-mail: lubos.beran@nature.cz
- BERANOVÁ Tereza: , , Zenklova 117, Praha 8, 18000, ; e-mail: beranovat@natur.cuni.cz
- BEZDĚČKA Pavel: Muzeum Vysočiny Jihlava, Masarykovo nám. 55, 58601 Jihlava, Česko; e-mail: bezdecka@muzeum.ji.cz
- BEZDĚČKOVÁ Klára: Muzeum Vysočiny Jihlava, p. o., Masarykovo náměstí 55, 58601 Jihlava, Česko; e-mail: bezdeckova@muzeum.ji.cz
- BEZDĚK Jan: Mendelova univerzita v Brně, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: bezdek@mendelu.cz
- BLAŽEK Ján: Ústav botaniky a zoologie, PfF MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: janblazek01@email.cz
- BLAŽEK Jiří: Mendelova univerzita, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: jury94@seznam.cz
- BLAŽKOVÁ Barbora: Přírodovědecká fakulta, Masarykova universita, Kotlářská 267/2, 61137 Brno, Česko; e-mail: phar-lap@volny.cz
- BLIŽŇÁKOVÁ Anna: Ostravská Univerzita, Chittussiho 10, Slezská Ostrava, 70200 Ostrava, Česko; e-mail: bliznakova.anna@seznam.cz
- BOGUSCH Petr: Univerzita Hradec Králové, Přírodovědecká fakulta, katedra biologie, Rokitského 62, 50003 Hradec Králové, Česko; e-mail: bogusch.petr@gmail.com
- BOHATÁ Lucie: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha - Suchdol, Česko; e-mail: bohatal@af.czu.cz
- BOJDA Michal: Hnutí DUHA Olomouc, Dolní náměstí 38, 77900 Olomouc, Česko; e-mail: michal.bojda@hnutiduha.cz
- BRLÍK Vojtěch: Ústav biologie obratlovců Akademie věd České republiky, Květná 8, 60365 Brno, ; e-mail: vojtech.brlik@gmail.com
- BRODA Krzysztof: University of Silesia, Faculty of Earth Sciences, Ul. Będzińska 60, Sosnowiec, Poland; e-mail: krzybroda@wp.pl
- BRODSKÁ Hana: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 Suchdol, Česko; e-mail: brodskah@fld.czu.cz
- BROŽ Vojtěch: , , U Družstva Ideál 1116, 140 00 Praha 4, ; e-mail: vojtechbrozv@gmail.com
- BRYJA Josef: Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Studenec 122, 67502 Studenec, Česko; e-mail: bryja@brno.cas.cz
- BŘEZÍKOVÁ Milena: ÚKZÚZ, Šlechtitelů 23, 77900 Olomouc, Česko; e-mail: milena.brezikova@ukzuz.cz
- BUBENÍKOVÁ Kristýna: Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: kristy.bubenikova@gmail.com
- BURDA Hynek: Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: burda@fld.czu.cz
- BYRONOVÁ Markéta: , Polní 12, Jablonec nad Nisou, Česko; e-mail: marketa.byronova@seznam.cz
- CABÁKOVÁ Pavla: , Klokočí 71, 75361 Klokočí, Česko; e-mail: cpavlac@seznam.cz
- CALTOVÁ Petra: Národní muzeum, Václavské náměstí 68, 11000 Praha, Česko; e-mail: petra\_caltova@nm.cz
- CAMILLE Sottas: , , Department of Zoology Faculty of Science Charles University Viničná 7, 128 44 Praha 2 Czech Republic, ; e-mail: camille.sottas@gmail.com
- CLEMENTE Lorenzo: Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Albertov 6, 12843 Prague, Česko; e-mail: Clementlo@natur.cuni.cz
- ČECHOVÁ Patricie: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha - Chodov, Česko; e-mail: patricie.cechova@nature.cz
- ČERNÁ BOLFIKOVÁ Barbora: Fakulta tropického zemědělství ČZU, Kamýcká 129, 25263 Praha 6, Česko; e-mail: bolfikova@ftz.czu.cz
- ČERNECKÁ Ludmila: Ústav ekologie lesa, L. Štúra 2, 96053 Zvolen, Slovensko; e-mail: komatal@gmail.com

- ČERVENKA Jaroslav: Správa Národního parku Šumava, 1. máje 260, 38501 Vimperk, Česko; e-mail: jaroslav.cervenka@npsumava.cz
- ČÍŽOVÁ Kamila: , , Dolní Jasenka 751, 755 01 Vsetín; e-mail: kamila.cizova@seznam.cz
- DAMAŠKA Albert František: Katedra zoologie, PFF UK, Viničná 7, Praha 2, Česko; e-mail: aldamaska@gmail.com
- DAMIEN Maxime: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507, 16106 Praha 6 - Ruzyně, Česko; e-mail: maximedamien15@gmail.com
- DAVID Stanislav: Katedra ekologie a environmentalistiky FPV UKF v Nitre, Tr. A. Hlinku 1, 94974 Nitra, Slovensko; e-mail: sdavid@ukf.sk
- DAVÍDKOVÁ Marika: Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: mari.davidkova@gmail.com
- DEKAŘ Pavel: Hnutí DUHA Bílé Karpaty, Radějov č.e. 356, 69667 Radějov, Česko; e-mail: palonnature@email.cz
- DEMKO Miro: , , c.917, 02957 Oravská Lesná, SR; e-mail: demko@vtaky.sk
- DIANAT Malahat: Department of Botany and Zoology, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 267/2, 61137 Brno, Česko; e-mail: malahatdianat2002@yahoo.com
- DIDUKH Dmytro: Czech Academy of Sciences Institute of Animal Physiology and Genetics CAS, v. v. i., Rumburská 89, 27721 Libeň, Česko; e-mail: dmitrov89@yandex.ru
- DLUGOŠOVÁ Sylvie: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: sylvie.dlugosova@seznam.cz
- DOBEŠ Pavel: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav experimentální biologie, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: pavel.dobes@mail.muni.cz
- DOKULILOVÁ Martina: , , Ústav Ekologie lesa, Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno; e-mail: dokulilova.m@gmail.com
- DOLEJŠ Petr: Zoologické oddělení, Národní muzeum - Přírodovědecké muzeum, Cirkusová 1740, 19300 Praha 9 - Horní Počernice, Česko; e-mail: petr\_dolejs@nm.cz
- DOLEŽALOVÁ-KAŠTÁNKOVÁ Marie: Laboratory of Fish Genetics, Institute of Animal Physiology and Genetics, CAS, v. v. i., Rumburská 89, 27721 Libeň, Česko; e-mail: dolezalkova@iapg.cas.cz
- DORŇÁK Ondřej: Ostravská univerzita, Chitussiho 10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: OndraDor@gmail.com
- DOUDA Karel: Katedra zoologie a rybářství, FAPPZ, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6, Česko; e-mail: k.douda@gmail.com
- DRGOVÁ Michaela: Ostravská univerzita, Přírodovědecká fakulta, Chitussiho, 10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: misadrgova@gmail.com
- DRIMAJ Jakub: Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 1665/1, 61300 Brno-Černá Pole, Česko; e-mail: j.drimaj@gmail.com
- DROZD Pavel: Ostravská univerzita, Dvořákova 7, 70103 Ostrava, Česko; e-mail: pavel.drozd@osu.cz
- DROŽOVÁ Dana: Přírodovědecká fakulta UK, katedra zoologie, Viničná 7, 12800 Praha 2; e-mail: drozova@natur.cuni.cz
- DŮHOVÁ Karolína: Ústav botaniky a zoologie, PFF, MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: 436500@mail.muni.cz
- DULA Martin: Ústav ekologie lesa, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 3, 61300 Brno, Česko; e-mail: martindulazoo@gmail.com
- DUŠEK Adam: Oddělení etologie, Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Přátelství 815, 10400 Praha, Česko; e-mail: dusek.adam@vuzv.cz
- DVOŘÁK Tomáš: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: Algalesie@seznam.cz
- DVOŘÁK Vít: katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 – Suchbátka; e-mail: dvorakvit@fzp.czu.cz
- DVOŘÁK Vladimír: Správa Národního parku Šumava, 1. máje 260, 38501 Vimperk, Česko; e-mail: vladimir.dvorak@npsumava.cz
- ELIÁŠ Sara: Masarykova Univerzita, Žerotínovo nám. 617/9, 60177 Brno, Česko; e-mail: sara.elias.cz@seznam.cz
- ESCOBAR Calderon Juan Felipe: Czech University of Life sciences, Kamýcká 1280, 16500 Prague, Česko; e-mail: felipe.1092@gmail.com

- FALTÝNEK FRIC Zdeněk: Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: fric@entu.cas.cz
- FALTÝNKOVÁ Anna: Biologické centrum AV ČR, Parazitologický ústav, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: faltyn@paru.cas.cz
- FIALOVÁ Martina: , EXprojekt s.r.o., Heršpická 758, 61900 Brno, ; e-mail: fialova@exprojekt.cz
- FICTUMOVÁ Tereza: PfF UK, katedra zoologie, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: tereza.fictumova@gmail.com
- FLAJS Tomáš: , 470/2, Hařamovská, 02721 Žaškov, Slovensko; e-mail: tomas.flajs@gmail.com
- FLORIÁN Vojtěch: Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 60200 Brno, Česko; e-mail: xflori01@centrum.cz
- FORMAN Martin: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 5, 12844 Praha, Česko; e-mail: formivelkejpan@seznam.cz
- FRANĚK Roman: ihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybnářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Výzkumný ústav rybnářský a hydrobiologický, Zátíší 728/II, 38925 Vodňany, Česko; e-mail: franek@jcu.cz
- FRÝDLOVÁ Petra: Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 7, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: petra.frydlova@seznam.cz
- GAJDOŠ Peter: Ústav krajinné ekológie SAV Bratislava, pobočka Nitra, Akademická 2, 94901 Nitra, Slovensko; e-mail: nrukajd@savba.sk
- GÁLIS Marek: Ochrana dravcov na Slovensku, Trhová 54, 84101 Bratislava, Slovensko; e-mail: galis@dravce.sk
- GARBOVÁ Tereza: Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, p.o., Hluboká 66, 73801 Frýdek-Místek, Česko; e-mail: tereza.garbova@muzeumbeskyd.com
- GEŽOVÁ Simona: Univerzita Komenského, Ilkovičova 6, 84215 Bratislava 4, Slovensko; e-mail: simona.gezova@gmail.com
- GONZALEZ Ezequiel: Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 16500 Praha, ; e-mail: gonzalez@fzp.czu.cz
- GOTTWALD Milan: Katedra zoologie a rybnářství, Fakulta agrobiologie, přírodních a potravinových zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchbát, Česko; e-mail: gottwaldm@af.czu.cz
- GUIMARAES Nuno: Department of Biology and Ecology - Faculty of Natural Sciences - Matej Bel University, Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, Slovensko; e-mail: nunoguimaraes08@gmail.com
- GVOŽDÍK Lumír: Ústav biologie obratlovců AV ČR, Květná 8, 60365 Šalíngrad, Česko; e-mail: gvozdik@brno.cas.cz
- HABALOVÁ Kateřina: , , ; e-mail: k.habalova@centrum.cz
- HADRAVA Jiří: Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12800 Praha 1, Česko; e-mail: hadravajirka@seznam.cz
- HADRAVOVÁ Alena: Ústav pro životní prostředí, Pff UK, Praha, Benátská 2, 12801 Praha 2, Česko; e-mail: ajalcik@seznam.cz
- HÁJKOVÁ Petra: Ústav biologie obratlovců AV ČR, Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: hajkova@ivb.cz
- HAMŘÍK Tomáš: Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 3, 61300 Brno, Česko; e-mail: hamr.tom@seznam.cz
- HAMŠIKOVÁ Lenka: , , ; e-mail: lenka.hamsikova@seznam.cz
- HÁNOVÁ Alexandra: Ústav biologie obratlovců AV ČR, Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: hanova.alex@gmail.com
- HARAZIM Markéta: Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, v. v. i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: harazim@ivb.cz
- HARMÁČKOVÁ Lenka: Katedra zoologie a ornitologická laboratoř, Přírodovědecká fakulta UP, 17. listopadu 50, 77146 Olomouc, Česko; e-mail: harmlen@seznam.cz
- HAVLÍČEK Jan: AOPK ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha 11-Chodov, Česko; e-mail: jan.havlicek@nature.cz
- HAVLOVÁ Lucie: HBH Projekt, s r. o., Štefánikova 849/21, 60200 Brno, ; e-mail: l.havlova@hbh.cz
- HEMALA Vladimír: Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: vladimir.hemala@gmail.com
- HIADLOVSKÁ Zuzana: LMEG, IAPG, Veverčí 97, 60200 Brno, Česko; e-mail: 328868@mail.muni.cz
- HLADKÁ Tereza: , Lounky 120, 413 01 Chodouny, ; e-mail: Viperahladka@gmail.com

- HLAVÁČEK Antonín: , Otakara Březiny 21, 32300 Plzeň, Česko; e-mail: antonin.hlavacek69@gmail.com  
HLUBEK Dominik: Univerzita Palackého v Olomouci, Šlechtitelů, 27, 78371 Olomouc, Česko; e-mail: dominik.hl@seznam.cz
- HOMOLKA Miloslav: ÚBO AV ČR, Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: homolka@ivb.cz  
HOMOLKOVÁ Dana: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: homolkovad@af.czu.cz
- HONKOVÁ Magdaléna: Ostravská univerzita, Chittusihů 10, 71000 Slezská Ostrava, Česko; e-mail: Magdalena.Honkova17@gmail.com
- HORÁČKOVÁ Agáta: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 2038/6, 12800 Praha, Česko; e-mail: agggat@gmail.com
- HORNÁK Ondřej: Katedra ekologie a životního prostředí, Šlechtitelů 241/27, 78371 Olomouc, Česko; e-mail: hornak.o@seznam.cz
- HORNÁTOVÁ Lucie: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31A, 37005 České Budějovice 2, Česko; e-mail: lucka.hornatova@seznam.cz
- HORSÁK Michal: Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: horsak@sci.muni.cz  
HORSÁKOVÁ Veronika: Ústav botaniky a zoologie Pff MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: tangerinka@seznam.cz
- HROMÁDKOVÁ Tereza: Faculty of Science, University of South Bohemia in České Budějovice, Branišovská 1760/31a, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: hromadkova.ter@gmail.com
- HRONKOVÁ Jana: Fakulta životního prostředí, ČZU, Kamýcká 129, 16500 Praha - Suchdol, Česko; e-mail: hronkovajana@seznam.cz
- HROUZKOVÁ Ema: Jihočeská univerzita, Branišovská 1716, České Budějovice, Česko; e-mail: ema.knotkova@seznam.cz
- HUBENÁ Pavla: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: pavlahubena9@gmail.com
- HULA Vladimír: Ústav zoologie AF MENDELU, Zemědělská 1, 61300 BRNO, Česko; e-mail: hula@mendelu.cz
- HULVA Pavel: Univerzita Karlova, Viničná 7, 12843 Praha, Česko; e-mail: hulva@natur.cuni.cz
- HULVOVÁ Petra: Pobočka ČSO na Vysočině, Hybrálecká 13, 58601 Jihlava, Česko; e-mail: petra.hlavacova@seznam.cz
- HUSÁK Tomáš: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: husakt@af.czu.cz
- HÝBL Marian: MENDELU, Zemědělská 1/1665, Brno, ; e-mail: mario.eko@seznam.cz
- HYKEL Michal: Ecological Consulting a.s. / Katedra biologie a ekologie, Pff OU, Na Střelnici 343/48, 77900 Olomouc, Česko; e-mail: MichalHykel@seznam.cz
- HYRŠL Pavel: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav experimentální biologie, Oddělení fyziologie a imunologie živočichů, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: hyrsl@sci.muni.cz
- CHOLEVA Lukáš: , Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., Rumburská 89, 27721 Liběchov, ; e-mail: choleva@iapg.cas.cz
- CHOMIK Aleksandra: Charles University, kubova 6, Praha, ; e-mail: aleksandra.chomik@wp.pl
- JACHNICKÁ Kristýna: , Na Rokytce 26, Praha 8, 18000, ; e-mail: k.jachnicka@seznam.cz
- JANÁČ Michal: Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: janac@ivb.cz
- JANDZIK David: Katedra Zoologie, Univerzita Karlova Praha, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: davidjandzik@gmail.com
- JANKÁSEK Marek: , Ořech, Rovná 221, 252 25, ; e-mail: marek.jankasek@seznam.cz
- JANKO Karel: Ústav Živočišné Fyziologie A Genetiky Av ČR, v. v. i., Rumburská 89, 27721 Liběchov, Česko; e-mail: janko@iapg.cas.cz
- JANOVÁ Kateřina: Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, p. o., Hluboká 66, 73801 Frýdek-Místek, Česko; e-mail: katerina.janova@muzeumbeskyd.com
- JANOVCOVÁ Markéta: Přírodovědecká fakulta Karlovy Univerzity, Viničná 7, 12843 Praha2, Česko; e-mail: Markii47@seznam.cz
- JARČUŠKA Benjamín: Ústav ekologie lesa SAV, E. Štúra 2, 96001 Zvolen, Slovensko; e-mail: benjamin.jarcuska@gmail.com

- JAVORČÍK Adam: Přírodovědecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislavě, Ilkovičova 6, 84215 Bratislava, Slovensko; e-mail: javorcik.adam@gmail.com
- JAVŮRKOVÁ Jaroslava: , , Tupadly 233, Tupadly, 28563, ; e-mail: javurkovaj@natur.cuni.cz
- JELÍNEK Václav: Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: vasekjelinek@gmail.com
- JEŽOVÁ Zuzana: Univerzita Komenského v Bratislavě, Ilkovičova 6, Bratislava, Slovensko; e-mail: zuzanajezova96@gmail.com
- JINDŘICHOVÁ Milena: Česká zemědělská univerzita, Fakulta tropického zemědělství, Kamýcká 129, 16500 Praha 6-Suchdol, Česko; e-mail: milenasmetanova@seznam.cz
- JOR Tomáš: katedra zoologie, PřF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: tomas.jor@gmail.com
- JURIČKOVÁ Lucie: PřF UK, Viničná 7, Praha 2, Česko; e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz
- KADLEC Jakub: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: jak.kadlec@seznam.cz
- KADLEC Tomáš: Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: kadlect@fzp.czu.cz
- KAHOUNOVÁ Hana: Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: kahounoh@natur.cuni.cz
- KALÁŠ Michal: ŠOP SR, Správa Národního parku Malá Fatra, Hrnčiariska 197, 01303 Varín, Slovensko; e-mail: michal.kalas@gmail.com
- KAMINIECKÁ Barbora: AOPK ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha 11-Chodov, Česko; e-mail: barbora.kaminiecka@nature.cz
- KANUCH Peter: Ústav ekologie lesa SAV, L. Štúra 2, 96053 Zvolen, Slovensko; e-mail: kanuch@netopiere.sk
- KARPECKÁ Zuzana: Přírodovědecká fakulta UK Praha, Viničná 7, 12843 Praha, Česko; e-mail: karpeckz@natur.cuni.cz
- KAŠÁK Josef: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav ochrany lesů a myslivosti, Zemědělská 3, 62100 Brno, Česko; e-mail: abovic@seznam.cz
- KETTNEROVÁ Lucie: Zoologická zahrada hl. m. Prahy, U Trojského zámku 120/3, 17100 Praha 7, Česko; e-mail: lucka.kett@seznam.cz
- KLUCHOVÁ Adéla: AOPK ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha 11, Česko; e-mail: adela.kluchova@nature.cz
- KMENT Petr: Entomologické oddělení, Národní muzeum, Cirkusová 1740, 19300 Praha - Horní Počernice, Česko; e-mail: sigara@post.cz
- KNAPP Michal: FŽP-ČZU v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha - Suchdol, Česko; e-mail: knapp@fzp.czu.cz
- KOČÁREK Petr: Ostravská univerzita, Chitussiho 10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: petr.kocarek@osu.cz
- KOČKOVÁ-AMORTOVÁ Eliška: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: kockovaeliska@seznam.cz
- KODEJŠ Karel: Katedra zoologie PřF UK, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: cichlasoma@email.cz
- KOLEČEK Jaroslav: Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: j.kolecek@gmail.com
- KOLEŠKA Daniel: Zoopark Zájezd, Zájezd 5, 27343 Zájezd, Česko; e-mail: koleska@zoopark-zajezd.cz
- KOMÁRKOVÁ Martina: ČZU v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: eto89@seznam.cz
- KONEČNÝ Adam: Ústav botaniky a zoologie, PřF, Masarykova univerzita, Kotlářská 267/2, 61137 Brno, Česko; e-mail: akonecny@sci.muni.cz
- KONUPKOVÁ Anežka: Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 267/2, 61137 Brno, Česko; e-mail: konupkova.anezka@gmail.com
- KORÁBEK Ondřej: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha 11, Česko; e-mail: ondrej.korabek@nature.cz
- KOSTKAN Vlastimil: , , CONBIOS s.r.o., Ostřihom 460, 66491 Ivančice, ; e-mail: vlastimil.kostkan@conbios.eu
- KOŠULIČ Ondřej: Mendelova univerzita v Brně, LDF, Zemědělská 3, 61300 Brno, Česko; e-mail: ondra.kosulic@seznam.cz
- KOTÁSKOVÁ Nela: Muzeum Těšínska, p. o., Masarykovy sady 103/19, 73701 Český Těšín, Česko; e-mail: nela.kotaskova@muzeumct.cz
- KOTT Ondřej: Zoologická zahrada Tábor, Větrovy 10, 39002 Tábor, Česko; e-mail: ondrej.kott@gmail.com

- KOUKALOVÁ Kateřina: Ústav botaniky a zoologie, Kamenice 753/5, Brno, Česko; e-mail: koukalova.kacka@seznam.cz
- KOUKLIK Ondřej: Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Albertov 2038/6, 12800 Praha, Česko; e-mail: ondra.kouklik@seznam.cz
- KOUKOLÍKOVÁ Anna: Katedra zoologie, PfF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: anna.koukolikova@gmail.com
- KOVÁČOVÁ Veronika: Vererinnari a farmaceuticka univerzita Brno, Palackého třída 1946/1, 61242 Brno, Česko; e-mail: kovacovav@vfu.cz
- KRAJČA Tomáš: AOPK ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha, Česko; e-mail: t.krajca@seznam.cz
- KRAJZINGROVÁ Tereza: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: t.krajzingrova@gmail.com
- KRÁSA Antonín: AOPK ČR, RP Jižní Morava, Správa CHKO Moravský kras, Svitavská 29, 67801 Blansko, ; e-mail: antonin.krasa@nature.cz
- KRATOCHVÍL Lukáš: katedra ekologie Pff UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: lukas.kratochvil@natur.cuni.cz
- KRAUSOVÁ Simona: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: kraus.sim@seznam.cz
- KRIŠTÍN Anton: Ústav ekológie lesa SAV, L. Štúra 2, 96053 Zvolen, Slovensko; e-mail: kristin@ife.sk
- KRIŽEK Peter: Prešovská univerzita v Prešove, Ul. 17. novembra č. 1, 08016 Prešov, Slovensko; e-mail: Peter.Krizek127@gmail.com
- KROJEROVÁ Jarmila: (6) Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, AF MENDELU, Brno, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: krojerova@ivb.cz
- KRUMPÁLOVÁ Zuzana: Katedra ekologie a environmentalistiky FPV Univerzita Konštantína Filozofa, Tr. A. Hlinku 1, 94974 Nitra, Slovensko; e-mail: zkrumpalova@ukf.sk
- KŘEMENOVÁ Jana: Ústav botaniky a zoologie, Pff MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, ; e-mail: kremenoj@gmail.com
- KŘÍSTKOVÁ Barbora: Univerzita Karlova, Viničná 7, 12843 Praha, Česko; e-mail: kristkova.bara@gmail.com
- KUBIČKA Lukáš: Katedra ekologie Pff UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: lukas.kubicka@natur.cuni.cz
- KUBÍKOVÁ Kateřina: , K Novému dvoru 41, Praha 4 - Lhotka, 142 00, ; e-mail: Kat.kub@email.cz
- KUBÍN Miroslav: AOPK ČR, RP Správa CHKO Beskydy, Nádražní 36, 75661 Rožnov pod Radhoštěm, ; e-mail: miroslav.kubin@nature.cz
- KUBOVČIAK Jan: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: jakubovciak@gmail.com
- KUČERÁKOVÁ Nikola: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav experimentální biologie, Kotlářská 2, 60200 Brno, Česko; e-mail: n.kucerakova@seznam.cz
- KULMA Martin: Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, 10042 Praha, Česko; e-mail: martin.kulma@szu.cz
- KUMAR Sampath: ústav biologie obratlovců, Studenec 122, 67502 Konesin, Česko; e-mail: 238622@mail.muni.cz
- KUNC Martin: Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: 376041@mail.muni.cz
- KUSY Dominik: , Nadrazní 580, Chropyne 76811, ; e-mail: dominik.kusy2@gmail.com
- KUTAL Miroslav: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: miroslav.kutal@hnutiduha.cz
- LABAJOVÁ Veronika: Ostravská Univerzita, Pff, Chittussiho 1077/10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: LabajovaVeronika@email.cz
- LANDOVÁ Eva: Národní ústav duševního zdraví, Topolová 748, 25067 Klecany, Česko; e-mail: evalandova@seznam.cz
- LAŠTŮVKA Zdeněk: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: last@mendelu.cz
- ŁAZUKA Anna: University of Silesia, Faculty of Biology and Environmental Protection, Ul. Jagiellońska 28, Katowice, Poland; e-mail: dragonia@onet.eu
- LINHARTOVÁ Markéta: Ostravská univerzita, Chittussiho 10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: marketa.linhartova@gmail.com
- LORENCOVÁ Erika: Masarykova Univerzita, Ústav botaniky a zoologie, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: erikalorencova@mail.muni.cz
- LOŠÍK Jan: Pff UP Olomouc, Schweitzerova 47, 77900 Olomouc, Česko; e-mail: jan.losik@gmail.com

- LÖVY Matěj: Přírodovědecká fakulta, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, ; e-mail: mates.lovny@gmail.com
- LUČAN Radek: Katedra zoologie, PřF UK, Viničná 7, 12844 Praha, Česko; e-mail: rlucan@centrum.cz
- LUMPE Petr: AOPK ČR, RP SCHKO Kokořínsko - Máchův kraj, Česká 149, 27601 Mělník, Česko; e-mail: petr.lumpe@nature.cz
- MACÁT Zdeněk: Správa Národního parku Podyjí, Na Vyhliďce 5, 66902 Znojmo, Česko; e-mail: macat@npodyji.cz
- MACHÁČKOVÁ Lenka: PřF UK, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: machackovalenka.jbc@seznam.cz
- MACHOLÁN Miloš: Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, Vevří 97, 60200 Brno, Česko; e-mail: macholan@iach.cz
- MAICHER Vincent: Faculty of Science, University of South Bohemia & Biology Centre CAS, Branišovská 1645/31a, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: vincent.maicher@hotmail.fr
- MAJTANOVÁ Zuzana: ÚŽFG AV ČR, v.v.i., Rumburská 89, 27721 Liběchov, Česko; e-mail: majtanova@iapg.cas.cz
- MAKAL Jakub: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR), Kaplanova 1931/1, 14800 Praha 11 - Chodov, Česko; e-mail: jakub.makal@nature.cz
- MALENOVSKÝ Igor: Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: malenovsky@sci.muni.cz
- MAREŠOVÁ Jana: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1760, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: maresovajana2@gmail.com
- MAREŠOVÁ Martina: Zoologická zahrada hl. m. Prahy, U Trojského zámku 120/3, 17100 Praha 7, Česko; e-mail: maresmartina@seznam.cz
- MARKOVÁ Dominika: , , Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 - Chodov, ; e-mail: dominika.markova@nature.cz
- MARTA Anatolie: , , Rumburska 89, ; e-mail: anatoimarta@gmail.com
- MARTINKOVÁ Natálie: Ústav biologie obratlovců ČAV, v.v.i., Květná 8, 60365 Brno, ; e-mail: martinkova@ivb.cz
- MÁSLO Petr: PřF UK, Katedra zoologie, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: maslop.nicro@gmail.com
- MATĚJKOVÁ Tereza: BIOCEV, PřF UK, Průmyslová 595, 25242 Vestec, Česko; e-mail: tereza.matejkova@natur.cuni.cz
- MATEOS-GONZALES Fernando: ALKA Wildlife,o.p.s., Liděřovice 62, 38001 Peč, Česko; e-mail: fernandomateos@gmail.com
- MATOUŠKOVÁ Eva: Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: evkamat009@gmail.com
- MATYSIOKOVÁ Beata: , , Univerzita Palackého, Katedra zoologie, 17 listopadu 50, Olomouc 77146, ; e-mail: betynec@centrum.cz
- MAZZOLENI Sofia: Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University, Albertov 6, 12843 Prague, Česko; e-mail: mazzoles@natur.cuni.cz
- MÍČKOVÁ Kristýna: , , ; e-mail: kebulacek@gmail.com
- MICHÁLEK Ondřej: Ústav botaniky a zoologie, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: michalek.ondrej@mail.muni.cz
- MIKÁT Michael: Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: michael.mikat@gmail.com
- MIKÁTOVÁ Šárka: PřF UK, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: sarkamikatova@gmail.com
- MIKULA Peter: Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 7, 12843 Praha, Česko; e-mail: petomikula158@gmail.com
- MIKULKA Ondřej: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: ondrejmikulka@seznam.cz
- MINÁRIKOVÁ Tereza: Alka Wildlife, Liděřovice 62, 38001 Dačice, Česko; e-mail: tereza.minarikova@alkawildlife.eu
- MIZEROVSKÁ Daniela: Ústav botaniky a zoologie, Kamenice 5, 62500 Brno, Česko; e-mail: d.mizerovska@gmail.com



- MOKRÝ Jan: Správa Národního parku Šumava, 1.máje 260, 38501 Vimperk, Česko; e-mail: jan.mokry@npsumava.cz
- MORAVCOVÁ Anna: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: a.moravcova027@gmail.com
- MOTYKA Michal: , , Foerstrova 30, Olomouc 77900, ; e-mail: motyka01@gmail.com
- MROZKOVÁ Jitka: , , Družební 12 Olomouc 77900, ; e-mail: jitka.mrozkova@seznam.cz
- MUDRONČEKOVÁ Silvia: Výskumná stanica Štátnych lesov TANAPu, Tatranská Lomnica 64, 05960 Vysoké Tatry, Slovensko; e-mail: mudroncekova.silvia@gmail.com
- MUNCLINGER Pavel: Katedra zoologie PFF UK, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: muncling@natur.cuni.cz
- MUSIL Petr: Fakulta životního prostředí ČZU, Kamycka 129, 16521 Praha - Suchdol, Česko; e-mail: p.musil@post.cz
- MUSILOVÁ Zuzana: Fakulta životního prostředí ČZU v Praze, Kamýcká 129, 16521 Praha Suchdol, Česko; e-mail: musilovaz@fzp.czu.cz
- NADO Ladislav: Ústav ekológie lesa, Slovenská akadémia vied, Ľudovíta Štúra 1774/2, 96001 Zvolen, Slovensko; e-mail: ladislav.nado@gmail.com
- NAHODILOVÁ Iveta: Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, 60200 Brno, ; e-mail: IvetaNahodilova@seznam.cz
- NAJER Tomáš: Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: najer@af.czu.cz
- NEČAS Tadeáš: Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kamenice 753/5, 62500 Brno, Česko; e-mail: tad.necas@gmail.com
- NEČASOVÁ Monika: Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: monez.necas@gmail.com
- NEDVĚD Oldřich: Jihočeská univerzita, Branišovská 31c, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: nedved@prf.jcu.cz
- NEJEZCHLEBOVÁ Helena: Přírodovědecká fakulta MU Brno, Ústav experimentální biologie, Kamenice 5, 62500 Brno, Česko; e-mail: helanej@sci.muni.cz
- NĚMCOVÁ Monika: Ústav ekologie a chorob zvěře, ryb a včel, Veterinární a farmaceutická univerzita, Palackého tř. 1946/1, 61242 Brno, Česko; e-mail: H18002@vf.u.cz
- NĚMEC Tomáš: , , Závodní, 1218 Hluk 68725, ; e-mail: 422930@mail.muni.cz
- NERADILOVÁ Silvie: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: neradilova@ftz.czu.cz
- NGUYEN Petr: Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: petr.nguyen@prf.jcu.cz
- NOVÁKOVÁ Lucie: Katedra zoologie, PFF UK, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: novakol6@natur.cuni.cz
- NOVÁKOVÁ Markéta: Biologický ústav, LF MU, Kamenice 753/5, bud. A6/204, 62500 Brno, Česko; e-mail: novakova.marke@gmail.com
- NOVOTNÁ Anežka: , , Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, 50003 Hradec Králové, ; e-mail: novotan3@uhk.cz
- NOVOTNÁ Štěpánka: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: novotnast@natur.cuni.cz
- NOVOTNÝ Břetislav: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: bobodinho@seznam.cz
- NOŽIČKOVÁ Darja: , , Krajiny 176, Ostrožská Nová Ves, 687 22, ; e-mail: darjanozickova@gmail.com
- NYKLOVÁ-ONDROVÁ Markéta: UPOL, Pedagogická fakulta, Katedra biologie, Purkrabská 2, Olomouc, ; e-mail: ondrova.marketa@seznam.cz
- OBUCH Ján: Botanická záhrada Univerzity Komenského, , 03815 Blatnica, Slovensko; e-mail: obuch@rec.uniba.sk
- ONDREJKOVÁ Natália: Univerzita Konštantína filozofa v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 1, 94794 Nitra, Slovensko; e-mail: nat.ondrejko@gmail.com
- ONDRUŠ Jaroslav: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 61242 Brno, Česko; e-mail: jaroslavondrus@seznam.cz
- ONDRUŠ Stanislav: ŠOP SR, Správa NAPANT, Partizánska 69, 97401 Banská Bystrica, Slovensko; e-mail: ondrus.stano@gmail.com

- ONDŘEJ Jakub: UKZUZ, Šlechtitelů 773/23, 77900 Olomouc, Česko; e-mail: jakub.ondrej@ukzuz.cz
- OŽANA Stanislav: Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita, Chittussiho 10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: ozanastanislav@gmail.com
- PAINTER Michael S.: Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýčká 129, 16500 Prague 6, Česko; e-mail: painter@fld.czu.cz
- PAPEŽÍK Petr: Univerzita Komenského, Ilkovičova 6, 84215 Bratislava, Slovensko; e-mail: petr.papezik.upol@gmail.com
- PAVELKA Karel: Muzeum regionu Valašsko, p.o., Horní náměstí 2, 75501 Vsetín, Česko; e-mail: pavelkavsetin@gmail.com
- PAVLÍKOVÁ Kristýna: Ostravská univerzita, Chittussiho 10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: Pavlikova.Kristyna@email.cz
- PAVLISKA Petr Lynxxi: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Studentská 1668, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: lynxxik@centrum.cz
- PELÁNEK Ondřej: , U Luhu, 35, 63500 Brno, Česko; e-mail: ondra@phototrip.cz
- PELÉŠKOVÁ Šárka: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Viničná 7, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: Peleskovasarka@seznam.cz
- PENSABENE Bellavia Eleonora: Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, Praha, Česko; e-mail: eleonorapensabene@hotmail.it
- PEŠANOVÁ Věra: Katedra zoologie, PŘF UK, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: pesanovav@natur.cuni.cz
- PETŘÁKOVÁ Lenka: Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: Lena23@mail.muni.cz
- PETROVIČ František: , FPV UKF Nitra, Tr. A. Hlinku 1, 949 74, Nitra, ; e-mail: fpetrovic@ukf.sk
- PETROVIČ Vlasta: Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12844 Praha, Česko; e-mail: petrovicv@natur.cuni.cz
- PIPEK Pavel: Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 74, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: ppipek@gmail.com
- PIŽL Václav: Ústav půdní biologie BC AV ČR, Na Sádkách 7, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: pizl@upb.cas.cz
- PLATKOVÁ Hana: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 16106 Praha 6 - Ruzyně, Česko; e-mail: platkova.hana@gmail.com
- PLEŠTILOVÁ Lucie: Jihočeská univerzita, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 1760, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: lucie.plestilova@seznam.cz
- PLOCKOVÁ Veronika: Ostravská univerzita, Chittussiho 10, 71000 Ostrava, Česko; e-mail: plockova.veronika92@seznam.cz
- POIGNET Manon: , , ; e-mail: manon.poignet@laposte.net
- POKORNÁ Šárka: HBH Projekt spol. s r.o., Kabátníkova 5, 60200 Brno, Česko; e-mail: s.pokorna@hbh.cz
- POLÁKOVÁ Simona: Ministerstvo životního prostředí ČR, Vršovická 65, 10010 Praha, Česko; e-mail: simona.polakova@mzp.cz
- POSPÍŠILOVÁ Anna: Katedra zoologie, PŘF UK, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: pospia@natur.cuni.cz
- POSPÍŠILOVÁ Kristýna: , HBH Projekt spol. s r.o., Kabátníkova 216, 60200 Brno, ; e-mail: k.pospisilova@hbh.cz
- PRAUS Libor: Regionální muzeum Mělník, p. o., náměstí Míru 54, 27601 Mělník, Česko; e-mail: praus@muzeum-melnik.cz
- PRAVDOVÁ Markéta: Ústav biologie obratlovců AV ČR, Kovětná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: pravdova8@email.cz
- PRAŽÁK Jan: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, K Dehetníku 210, 50003 Hradec Králové, Česko; e-mail: honza.prazak@email.cz
- PROCHÁZKA Petr: Ústav biologie obratlovců AV ČR, Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: prochazka@ivb.cz
- PROTIVA Tomáš: LANDSNAILS.org, Ve Lhotce 903/4, 14200 Praha 4, Česko; e-mail: info@landsnails.org
- PRUDÍK Boris: , , ; e-mail: xprub002@studenti.czu.cz
- PSUTKOVÁ Viktorie: Univerzita Karlova, Viničná 7, 12843 Praha, Česko; e-mail: viki.psutkova@seznam.cz
- PŠENIČKA Martin: Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zátíší 725/II, 38905 Vodňany, Česko; e-mail: psenicna@frov.jcu.cz
- PTÁČKOVÁ Olga: , , ; e-mail: olga.ptackova@seznam.cz

- PURGAT Pavol: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied, Katedra ekológie a environmentalistiky, Tr. Andreja Hlinku 1, 94974 Nitra, Slovensko; e-mail: pavolpurgat@gmail.com
- POTALOVÁ Tereza: Univerzita Karlova, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: potalovatereza@seznam.cz
- PYSZKO Petr: Muzeum Těšínska, p. o., Masarykovy sady 103/19, 73701 Český Těšín, Česko; e-mail: petr.pyszko@muzeumct.cz
- RADA Stanislav: HBH Projekt spol. s r.o., Kabátníkova 5, 60200 Brno, Česko; e-mail: s.rada@hbh.cz
- REICHARD Martin: Ústav biologie obratlovců AVČR, Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: reichard@ivb.cz
- REITER Antonín: Jihomoravské muzeum ve Znojmě, příspěvková organizace, Přemyslovců 129/8, 66902 Znojmo, Česko; e-mail: reiter@muzeumznojmo.cz
- REMEŠ Vladimír: Univerzita Palackého, Olomouc; e-mail: vladimir.remes@upol.cz
- REMEŠOVÁ Eva: Katedra zoologie, PŘF, Univerzita Palackého, 17. listopadu 50, 77900 Olomouc, Česko; e-mail: evakolar@seznam.cz
- RIEGERT Jan: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 1760, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: honza@riegert.cz
- ROBOVSKÝ Jan: katedra zoologie, PŘF JU, Branišovská 1760, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: jrobovsky@seznam.cz
- ROLEČKOVÁ Barbora: Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: zemanova@ivb.cz
- RÖSLEIN Jan: ÚŽFG, v. v. i., Rumburská 89, 27721 Liběchov, Česko; e-mail: rose.jan@email.cz
- ROSOVÁ Kateřina: Katedra zoologie, PŘF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: katerina.rosova@gmail.com
- ROVATSOS Michail: Department of Ecology, Faculty of Science, Chales University, Albertov 6, 12843 Prague, Česko; e-mail: mirovatsos@gmail.com
- RŮŽIČKA Jan: katedra ekologie, FŽP, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha - Suchdol, Česko; e-mail: ruzickajan@fzp.czu.cz
- RŮŽIČKOVÁ Jana: MTA-ELTE-MTM Ecology Research Group, Pázmány Péter sétány 1/C, 11170 Budapest, Hungary; e-mail: jr.tracey@seznam.cz
- ŘEŘICHA Michal: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Praha 6 – Suchdol, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: rericham@fzp.czu.cz
- SAMKOVÁ Alena: PŘF UK, Viničná 7, 12000 Praha, Česko; e-mail: alsamkova@gmail.com
- SASÍNKOVÁ Markéta: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha-Suchdol, Česko; e-mail: marketka.jandova@gmail.com
- SASKA Pavel: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Dmlovská 507, 16106 Praha 6, Česko; e-mail: saska@vurv.cz
- SEDLÁČEK František: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31a, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: fsedlac@prf.jcu.cz
- SEDLÁČKOVÁ Kristýna: Národní ústav duševního zdraví, Topolová 748, 25067 Klecany, Česko; e-mail: kristyna.sedlackova@email.cz
- SEIDL Miroslav: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6, Suchdol, Česko; e-mail: seidlm@fzp.czu.cz
- SEJFOVÁ Zuzana: Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: zuzanasejfova@seznam.cz
- SEMBER Alexandr: Katedra genetiky a mikrobiologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 5, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: sember@natur.cuni.cz
- SCHENKOVÁ Jana: Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 129, 16500 Praha-Suchdol, Česko; e-mail: js@seznam.cz
- SCHENKOVÁ Jana: Ústav botaniky a zoologie, PŘF MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: schenk@sci.muni.cz
- SCHLAGHAMERSKÝ Jiří: Masarykova univerzita, PŘF, Ústav Botaniky a zoologie, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: jiris@sci.muni.cz
- SCHMIEDOVÁ Lucie: PŘF UK, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: lucie.kropackova@gmail.com

- SCHNEIDEROVÁ Irena: Zoologická zahrada hl. n. Prahy, U Trojského zámku 3/120, 17100 Praha 7, Česko; e-mail: irena.schneid@gmail.com
- SIMONOVÁ Jasna: Katedra zoologie, PFF UK, Viničná 7, 12800 Praha, Česko; e-mail: simonova.jasna@gmail.com
- SKOŘEPA Jiří: Laboratoř růstových regulátorů, Šlechtitelů 27, 78371 Olomouc, Česko; e-mail: dygestor@seznam.cz
- SKUHROVEC Jiří: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507, 16106 Praha 6 - Ruzyně, Česko; e-mail: jirislavskuhrovec@gmail.com
- SLOBODNÍK Roman: Ochrana dravcov na Slovensku, Trhová 54, 84101 Bratislava, Slovensko; e-mail: slobodnik@dravce.sk
- SMOLINSKÝ Radovan: Katedra biologie PdF MU, Poříčí 7, 60300 Brno, Česko; e-mail: nerd@pobox.sk
- SOTERO-CAIO Cibele: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha, Česko; e-mail: cibele.caio@gmail.com
- SOUKUP Vladimír: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 7, 12844 Praha, ; e-mail: soukup@natur.cuni.cz
- SPITZER Lukáš: Muzeum regionu Valašsko, Horní náměstí 2, 75501 Vsetín, Česko; e-mail: spitzer.lukas@gmail.com
- STANĚK Luboš: Mendelova univerzita, Zemědělská 3, 61300 Brno, Česko; e-mail: staneklubos01@seznam.cz
- STANKO Michal: Parazitologický ústav SAV, Košice, Hlinkova 3, 04001 Košice, Slovensko; e-mail: stankom@saske.sk
- STAŇKOVÁ Helena: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 7, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: helca.s.23@seznam.cz
- STAROSTOVÁ Zuzana: Přírodovědecká fakulta UK, katedra zoologie, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: zuzana.starostova@natur.cuni.cz
- STARÝ Martin: Ústav botaniky a zoologie, PFF MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: martinvstary@gmail.com
- STIBLÍK Petr: Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: stiblik@fld.czu.cz
- STRAKOVÁ Barbora: katedra ekologie PFF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: barbora.strakova@natur.cuni.cz
- STRAKOVÁ Barbora: Katedra ekologie, PFF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: baru.strakova@gmail.com
- STRÁNSKÁ Monika: Národní muzeum, Václavské náměstí, 68, 11000 Praha 1 - Nové Město, Česko; e-mail: monika\_stranska@nm.cz
- STRNAD Martin: AOPK ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha, Česko; e-mail: martin.strnad@nature.cz
- STUHLÍKOVÁ Magdalena: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: majdast@seznam.cz
- SUCHOMEL Josef: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: suchomel@mendelu.cz
- SUMBERA Radim: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 1760, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: sumbera@prf.jcu.cz
- SUROVCOVÁ Kamila: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 61300 Brno, Česko; e-mail: kamilasurovcova@seznam.cz
- SUWALA Grzegorz: Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., Rumburská 89, 27721 Liběchov, Česko; e-mail: G.t.Suwala@gmail.com
- ŠWIDERSKÁ Zuzana: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: zuzana.bainova@natur.cuni.cz
- SYCHRA Jan: Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: dubovec@seznam.cz
- SYROVÁ Michaela: Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31a, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: syrova.michaela@seznam.cz
- ŠÁCHA Dušan: ŠOP SR, Správa CHKO Biele Karpaty, Trenčianska 31, 91441 Nemšová, Slovensko; e-mail: dusan.sacha@vazky.sk
- ŠEPROVÁ Hana: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: hana.sefrova@mendelu.cz

- ŠEVČÍKOVÁ Kateřina: Moravský ornitologický spolek, Bezručova 10, 75002 Přerov, Česko; e-mail: sevcikovaka@seznam.cz
- ŠIGUT Martin: Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i., Vídeňská 1083, 14220 Praha 4 – Krč, Česko; e-mail: marton.sigut@gmail.com
- ŠIMÁNKOVÁ Hana: Katedra zoologie, PfF UK v Praze, Viničná 7, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: hana.simankova@centrum.cz
- ŠIMOVÁ Anna: Ústav botaniky a zoologie, PfF, MU, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: simova39@gmail.com
- ŠIPOS Jan: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, Česko; e-mail: jsipos@seznam.cz
- ŠMÍD Jiří: Národní muzeum, Cirkusova 1740, 19300 Praha, Česko; e-mail: jirismd@gmail.com
- ŠOBOTNÍK Jan: Fakulta lesnická a dřevařská ČZU, Kamýcká 129, 16521 Praha 6, Česko; e-mail: sobotnik@fld.czu.cz
- ŠOLTIS Matúš: , Plavisko 94, Ružomberok, Slovensko; e-mail: karolsoltis7@gmail.com
- ŠPÁNKOVÁ Šárka: Masarykova univerzita, PfF, ÚBZ, kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: spanikova.s@seznam.cz
- ŠPIČKA Jan: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31a, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: janspicka@seznam.cz
- ŠPRYŇAR Pavel: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště Střední Čechy, Podbabská 2582/30, 16000 Praha 6, Česko; e-mail: p.sprynar@seznam.cz
- ŠRUTOVÁ Jana: , , ; e-mail: srutovaj@natur.cuni.cz
- ŠTASTNÝ Karel: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: stastny@fzp.czu.cz
- ŠTEFÁNSKÁ Lucie: , , Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Kaplanova 1931, 14800 Praha, ; e-mail: lucie.stefanska@nature.cz
- ŠTEPÁKOVÁ Kristína: , , ; e-mail: kristina91@centrum.sk
- ŠTĚTKOVÁ Gabriela: Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, v. v. i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: stetkova.gabriela@gmail.com
- ŠTILLOVÁ Veronika: FPV UMB, Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, Slovensko; e-mail: stillova93@gmail.com
- ŠTOCHLOVÁ Kateřina: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchdol, Česko; e-mail: research@derbianus.cz
- ŠTOLHOVEROVÁ Iveta: Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: vivetta@seznam.cz
- ŠTROBL Martin: Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha - Suchdol, Česko; e-mail: strobl@fzp.czu.cz
- ŠTUNDL Jan: Katedra Zoologie - Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Viničná 7, 12000 Praha 2, Česko; e-mail: jan.stundl@natur.cuni.cz
- ŠULC Michal: Ústav Biologie Obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: sulc-michal@seznam.cz
- TAJOVSKÝ Karel: Ústav půdní biologie, Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Na Sádkách 7, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: tajov@upb.cas.cz
- TESAŘ David: , , ; e-mail: da.tesar@gmail.com
- TEŠICKÝ Martin: Katedra zoologie, PfF UK, Praha, Viničná 7, 12800 Praha 2, Česko; e-mail: tesickym@natur.cuni.cz
- TICHOPAD Tomáš: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zátíši 728/II, 38925 Vodňany, Česko; e-mail: tichopad@frov.jcu.cz
- TKÁČOVÁ Nikola: , , Holasická 24, Opava, ; e-mail: tkacovani@natur.cuni.cz
- TOULEC Tadeáš: , , ; e-mail: t.toulec@gmail.com
- TRÁVNÍČEK Ondřej: Fakulta agrobiologie, přírodních a potravinových zdrojů, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: trava.ondra@seznam.cz
- TRÁVNÍČKOVÁ Eva: Katedra Zoologie, PfF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: eva.travnickova@natur.cuni.cz
- TRNKA Filip: , , CONBIOS s.r.o., Ostřihom 460, 66491 Ivančice, ; e-mail: filip.trnka88@gmail.com

- TŘEŠNÁK Martin: ČSOP, Michelská 48/5, 14000 Praha 4, Česko; e-mail: martin.tresnak@csop.cz
- TULIS Filip: Katedra ekologie a environmentalistiky, Tr. A. Hlinku 1, 94974 Nitra, Slovensko; e-mail: ftulis@ukf.sk
- TURBAKOVÁ Barbora: Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 61137 Brno, Česko; e-mail: bara.turbakova@gmail.com
- TYLLER Zdeněk: Muzeum regionu Valašsko, příspěvková organizace, Horní nám. 2, 75501 Vsetín, Česko; e-mail: zdenek.tyller@centrum.cz
- UCOVÁ Silvie: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha, Česko; e-mail: silvie.ucova@nature.cz
- UHLÍKOVÁ Jitka: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Kaplanova 1931/1, 14800 Praha 11, Česko; e-mail: jitka.uhlikova@nature.cz
- UHROVÁ Michaela: Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, Branišovská 1760, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: uhrova.misa@seznam.cz
- UNGROVÁ Lenka: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 7, 12844 Praha, Česko; e-mail: ungrovalenka@gmail.com
- URBAN Peter: Katedra biologie a ekologie FPV UMB, Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, Slovensko; e-mail: urbanlutra@gmail.com
- UVIZL Marek: Katedra zoologie, PfF UK, Viničná 7, 12844 Praha, Česko; e-mail: poblius@gmail.com
- VÁCHA Martin: Masarykova univerzita, Brno, ; e-mail: vacha@sci.muni.cz
- VALLO Peter: Ústav biologie obratlovců AVČR, v.v.i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: vallo@ivb.cz
- VALTEROVÁ (POLÁKOVÁ) Radka: Ústav biologie obratlovců, AV ČR, v.v.i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: radkpol@centrum.cz
- VAN DAELE Paul: Přírodovědecká fakulta, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: paagmys@seznam.cz
- VANIŠOVÁ Klára: , , ; e-mail: vaniskak@seznam.cz
- VASILEIADOU Katerina: Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: vasilieia@natur.cuni.cz
- VASÁT Martin: Masarykova univerzita, Kamenice 753/5, 62500 Brno, Česko; e-mail: martin.vasat@seznam.cz
- VASIČEK Martin: Ústav botaniky a zoologie, Pfl MU, Brno, Kamenice 753/5, 62500 Brno, Česko; e-mail: vasicekmartin@post.cz
- VEJMĚLKA František: Přírodovědecká fakulta, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1760, 37005 České Budějovice, Česko; e-mail: frvej@seznam.cz
- VESELOVSKÁ Lenka: , , ; e-mail: lveselovska@gmail.com
- VESELÝ Milan: Přírodovědecká fakulta UP, 17. listopadu 50, 77146 Olomouc, Česko; e-mail: veselym@prfnw.upol.cz
- VÍCHOVÁ Leona: ÚKZÚZ, Šlechtitelů 23, 77900 Olomouc, Česko; e-mail: leona.vichova@ukzuz.cz
- VINKLER Michal: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Vinicna 7, 12844 Praha 2, Česko; e-mail: michal.vinkler@natur.cuni.cz
- VIŠŇOVSKÁ Denisa: Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i., Vídeňská 1083, 14220 Praha 4 - Krč, Česko; e-mail: visnovska.denisa@seznam.cz
- VODÁKOVÁ Barbora: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: vodakovab@af.czu.cz
- VOGL Zdenek: AOPK ČR, Kaplanová 1931/1, Praha 11 Chodov, Česko; e-mail: zdenek.vogl@nature.cz
- VOJTĚCH Oldřich: , , Prášíly 169, 342 01 Sušice1, ; e-mail: oldavojta@gmail.com
- VOJTĚCH Oldřich: Správa NP Šumava, 1.máje 260, 38501 Vimperk, Česko; e-mail: oldrich.vojtech@npsumava.cz
- VOLEKOVÁ Tereza: Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 60200 Brno, Česko; e-mail: 451735@mail.muni.cz
- VOLF Vladimír: , , AOPK ČR, Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11-Chodov, ; e-mail: vladimir.volf@nature.cz
- VOLFOVÁ Josefa: , , U Školy 122, 271 01 Nové Strašecí, ; e-mail: josefa.volfova@hnutiduha.cz
- VONDRKA Aleš: NP Šumava, 1. máje 260, 38501 Vimperk, Česko; e-mail: ales.vondrka@npsumava.cz
- VOREL Aleš: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: vorel@fzp.czu.cz

- VOZABULOVÁ Eva: Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 16500 Praha, Česko; e-mail: wozinka@gmail.com
- VRABEC Vladimír: Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 129, 16500 Praha 6 - Suchbát, Česko; e-mail: vrabecvlada@seznam.cz
- VRTÍLEK Milan: Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno, Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: vrtilek@jvrb.cz
- VYMAZALOVÁ Pavla: Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 3, 61300 Brno, Česko; e-mail: vymazalova.pavla@gmail.com
- WALDHAUSEROVÁ Jitka: Gymnázium Jihlava, Jana Masaryka 1, 58601 Jihlava, Česko; e-mail: jitka.waldhauserova@gmail.com
- WEISER Hana: Ekocentrum Podhoubí, Pod Havránkou 12/2, 17100 Praha 7, Česko; e-mail: hanka.jirku@seznam.cz
- ZBYTOVSKÁ Vendula: Muzeum Těšínska, p. o., Masarykovy sady 103/19, 73701 Český Těšín, Česko; e-mail: vendula.zbytovska@muzeumct.cz
- ZECHMEISTEROVÁ Kristína: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Plackého tř. 1946/1, 61242 Brno, Česko; e-mail: zechmeisterova.k@gmail.com
- ZEMAN Šimon: , Dvorecká 1165/1, 14700 Praha, Česko; e-mail: ze.simon@seznam.cz
- ZEMANOVÁ Květa: , Muzeum regionu Valašsko, příspěvková organizace, Horní náměstí 2, 75501 Vsetín; e-mail: zemanova@muzeumvalassko.cz
- ZENÁHLÍKOVÁ Jitka: , Správa Národního parku Šumava, 1. máje 260, 38501 Vimperk; e-mail: jitka.zenahlikova@npsumava.cz
- ZIKMUNDOVÁ Alena: Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., Rumburská 89, 27721 Liběchov, Česko; e-mail: Alik77@seznam.cz
- ZÍKOVÁ Markéta: Katedra zoologie, Oddělení etologie a ekologie, PřF UK, Viničná 7, 12844 Praha 2; e-mail: marketa.z01@gmail.com
- ŽÁK Jakub: Akademie věd, Ústav biologie obratlovců v. v. i., Květná 8, 60365 Brno, Česko; e-mail: zakja@natur.cuni.cz
- ŽAMPACHOVÁ Barbora: Katedra Zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, 12843 Praha 2, Česko; e-mail: barbora.zampachova@seznam.cz
- ŽIVČICOVÁ Žaneta: Přírodovědecká fakulta Univerzity Komenského, Ilkovičova 6, 84215 Bratislava 4, Slovensko; e-mail: zivcicova.zaneta@gmail.com
- ŽIŽKA Zdeněk: Mikrobiologický ústav Akademie věd ČR, Vídeňská 1083, 14220 Praha, Česko; e-mail: zizka@biomed.cas.cz

## REJSTŘÍK AUTORŮ

### A

Adam M., 19, 128  
Adamík P., 19, 94  
Adámková J., 30  
Adámková M., 20  
Adriaens D., 202  
Akhil P.E., 78  
Albrecht T., 20, 34, 99, 100, 104, 107, 121,  
161, 168, 195  
Aliabadian M., 46  
Altman J., 114  
Altmanová M., 21  
Ambros M., 21  
Antal V., 110  
Auer M., 41, 119  
Augstenová B., 21, 119  
Ávila Herrera I.M., 59

### B

Babošová M., 82  
Báčová A., 110  
Badu E.K., 202  
Bachorec E., 22  
Baird S.J.E., 72  
Baker C.V.H., 179  
Baker R.J., 173  
Balázs A., 23, 71  
Baláz M., 24  
Baláž V., 24, 25  
Balážová A., 25  
Balážová M., 24  
Balvín O., 162  
Baňar P., 26  
Bandouchova H., 70  
Barančková M., 110  
Barascou L., 43  
Bardunias P., 186  
Bárdyová M., 70  
Barta M., 127, 159

Bartáková V., 26  
Bartoň B., 207  
Bartonička T., 22, 33, 103, 162  
Bartosik K., 27  
Bartoš L., 30, 53, 131  
Bartoš O., 28, 157, 196  
Bartošová D., 35  
Bartošová J., 53  
Bauerová A., 28  
Bauerová P., 99, 195  
Bednářová H., 124  
Bejček V., 128  
Belotti E., 124  
Benda D., 29  
Benda P., 202  
Benediktová K., 30  
Benovics M., 31  
Beránek J., 116  
Bérces S., 159  
Bernáthová I., 88  
Bezděčka P., 31  
Bezděčková K., 31  
Biranvand A., 132  
Bitušík P., 190  
Blažek J., 32, 33  
Blažek R., 209  
Blažková B., 34, 121  
Bobek M., 110  
Bogusch P., 34  
Bohan D., 162  
Bohatá L., 109, 170  
Bojda M., 35, 45, 110  
Bourguignon T., 177, 186  
Boyko A., 134  
Brejcha J., 148  
Brinke T., 89  
Broda K., 36  
Brodská H., 37  
Bryja J., 38, 125  
Bryjová A., 38  
Brynychová K., 208  
Březíková M., 116  
Bubeníková K., 39  
Buczek A., 27



Buczek A.M., 27  
Buczek W.A., 27  
Buček A., 186  
Buřka L., 124, 198  
Bugnyar T., 44  
Burda H., 30  
Burda M., 141  
Bureš V., 120

## C

Caltová P., 39  
Ceacero F., 95  
Cefuch M., 129  
Clemente L., 41, 119  
Coeur d'Acier A., 146  
Connell L., 134  
Crochet P.-A., 185  
Csóka A., 159  
Cunha A., 136  
Cvačka J., 177

## Č

Čamlík G., 182  
Čapek M., 193  
Čech M., 66, 67  
Čech P., 66  
Černá Bolfíková B., 88, 110, 134  
Černá K., 120  
Černecká I., 40  
Černý J., 88  
Černý R., 41, 137, 143, 149, 150, 179  
Červenka J., 99  
Čížková D., 38

## D

Dacheux L., 70  
Damaška A.F., 42  
Damien M., 43  
Daněk M., 52  
Daniszová K., 72

Daňková K., 73  
Dantong L., 136  
Darvish J., 46  
Davidková M., 44  
Dedukh D., 45  
Dekař P., 45  
Delabye S., 114  
Delattre O., 177  
Desmet N., 202  
Deutschová L., 62  
Dianat M., 46  
Didukh D., 47  
Dikošová T., 86  
Divišová K., 165  
Dlugošová S., 48  
Dobeš P., 55, 108  
Dolejš P., 48, 49  
Doležal J., 114  
Doležalková-Kaštánková M., 50  
Doležalová M., 50  
Dolinay M., 131, 172  
Dolný A., 141  
Dorňák O., 153  
Dostál I., 178  
Douda K., 56, 206  
Dračková T., 172  
Drgová M., 98, 153  
Drimaj J., 50, 73, 122, 123, 124  
Drozd P., 146, 153  
Dudák J., 61  
Dúhová K., 51  
Duřa M., 45, 52, 53, 110, 198  
Dušek A., 53  
Dvořák T., 54

## E

Elhassan E.E., 208  
Eliáš S., 55  
Engleder T., 124  
Esattore B., 53, 131  
Escobar-Calderon J. F., 56  
Exnerová A., 170  
Ezaz T., 115

## F

Faltýnek Fric Z., 57  
Fedorčák J., 102  
Ferenčík J., 127  
Fictumová T., 58  
Fiedler K., 114  
Findlay H., 117  
Firlová V., 208  
Flajs T., 59  
Flégl T., 207  
Foit J., 91  
Fokam E.B., 114  
Forejtek P., 50  
Forman M., 59, 165  
Franc D., 52  
Franěk R., 60, 179, 196, 211  
Fraňková M., 213  
Frei B., 162  
Fritz U., 41, 119  
Frýdlová P., 58, 61, 83  
Frynta D., 21, 58, 61, 83, 87, 93, 110, 111,  
126, 142, 163, 175, 191, 213  
Fuchs R., 188

## G

Gajdoš P., 40, 151  
Galia T., 106  
Gális M., 62  
Gařka M., 184  
Gela D., 137, 179  
Gerngross P., 124  
Göçmen B., 185  
González E., 63, 164  
Gottwald M., 109  
Grabicová K., 150  
Gravesen E., 144  
Grim T., 138  
Grulfová D., 127  
Grúz J., 170  
Grymová V., 48  
Guimarães N., 63  
Gustafsson D.R., 64

Gvoždík L., 65  
Gvoždík V., 69, 131

## H

Habartová A., 95  
Hadrava J., 65, 73, 120  
Hadravová A., 66, 67  
Hájek M., 184  
Hájková P., 156  
Hamerlík L., 190  
Hamřík T., 68, 174, 180  
Hanley D., 138  
Hánová A., 69  
Hapl E., 62, 129  
Harabiš F., 92  
Harazim M., 70  
Hart V., 30  
Hatha A.A.M., 78  
Hatlauf J., 63  
Havelka M., 81  
Havlíček J., 70  
Havlová L., 78  
Hayward J., 134  
Hédl R., 210  
Hegna T.A., 36  
Hejduk S., 78  
Heller K-G., 101  
Hemala V., 71  
Heneberg P., 34  
Hiadlovská Z., 72, 172  
Hlaváček A., 73  
Hlaváčková L., 34  
Holáň V., 181  
Holcman R., 148  
Holubová K., 191  
Homolka M., 73, 122, 123  
Homolková D., 74  
Honěk A., 171  
Hoňková M., 153  
Honza M., 193  
Horáček I., 144, 152, 197  
Horáčková A., 75  
Hornák O., 75  
Hornátová L., 76

Horsák M., 77, 187, 204  
Horsáková V., 77  
Hořák D., 100, 114, 155  
Hradil K., 116  
Hraniček J., 99  
Hrázský Z., 155  
Hromádková T., 78, 182  
Hrubá B., 59  
Hrúz V., 201  
Hughes A.E., 193  
Hula V., 57, 78, 138, 190  
Hulva P., 88, 110  
Hulvová P., 79, 80  
Hurychová J., 55, 108  
Hýbl M., 80  
Hykel M., 141  
Hyršl P., 55, 108

## Ch

Chaloupková H., 95  
Chamrádová K., 159  
Chavko J., 62, 139  
Chmel K., 155  
Chobot K., 70  
Choleva L., 45, 47, 50, 211  
Chomik A., 81, 213  
Chumová P., 213

## I

Iakovenko N., 85  
Igorova V., 81  
Ivanič Porhajašová J., 82

## J

Jabir T., 78  
Jachnická K., 83  
Jaklová B., 116  
Jakubec P., 192  
Janatová V., 208  
Jančůchová-Lásková J., 58

Jandák V., 177  
Jandzik D., 84, 179  
Janeček J., 136  
Janeček Š., 114, 155, 165  
Janíková K., 110  
Jankásek M., 85  
Janko K., 45, 47, 85, 157, 196, 211  
Janochová L., 86  
Janošík L., 120  
Janovcová M., 87, 93, 110, 111, 142, 163, 175  
Janovský P., 53  
Janovský Z., 65, 118  
Janšta P., 39  
Jarčuška B., 40, 101  
Jaskula F., 106  
Jelínek A., 114  
Jelínek V., 193  
Jelínková J., 110  
Jindřichová M., 88, 110  
Jirásek T., 61  
Jiříková K., 53  
Johnson K.P., 130  
Johnson Pokorná M., 21, 99  
Jousselin E., 146  
Jůnek T., 19  
Jurajda P., 150  
Juříčková L., 88, 170

## K

Kačalová J., 98  
Kadlec T., 63, 92, 164, 192  
Kaftanová B., 191, 213  
Kahounová H., 89, 191  
Kalaš M., 90  
Kalous L., 109  
Kamler J., 50, 73, 123, 124  
Kaňuch P., 129  
Kašák J., 91  
Kauzál O., 104, 161  
Khan F.A.A., 173  
Khormizi M.Z., 132  
Kindl J., 186  
Klečka J., 65

Klimant P., 102  
Klomborg Y., 165  
Kment P., 92, 116  
Knapp M., 63, 92, 160, 164  
Knytl M., 69  
Kobe I.N., 114  
Kocian M., 192  
Kočková-Amortová E., 93  
Kolařík M., 153  
Kolářová J., 150  
Koleček J., 94  
Koleška D., 61  
Komárková M., 95  
Komarova V., 38  
Konečný A., 33, 51  
Kopecký O., 109  
Kopr D., 180  
Kosová K., 147  
Kostin D., 38  
Kostovčík M., 153  
Košítko P., 59  
Koščo J., 102  
Košulič O., 68, 96, 174, 180, 210  
Kotásková N., 153  
Kotlyk M., 203  
Kotrba R., 53  
Kott T., 53  
Kotyková Varadinová Z., 85  
Koubek P., 198  
Koukolíková A., 96  
Kouřimská L., 74  
Kováčová V., 70, 133  
Krajča T., 97, 98, 110  
Krajzingrová T., 99, 195  
Král J., 59, 165  
Králová T., 104  
Krása A., 52  
Kratochvíl L., 21, 28, 41, 99, 105, 119,  
157, 158, 169, 203  
Krausová S., 100  
Kreisinger J., 107, 168, 174, 196  
Krishnan K.P., 78  
Krištin A., 101, 201  
Križek P., 102  
Krogh P.H., 144  
Krojerová J., 110, 198

Kropáčková L., 107  
Krpec P., 106  
Kruřová M., 181  
Krumpálová Z., 82, 102  
Krylov V., 69  
Kryšřufek B., 46  
Křemen J., 61  
Křemenová J., 103, 162  
Křenek D., 98  
Křístková B., 104  
Kšáda V., 53  
Kubelka V., 104  
Kubeř M., 170  
Kubička L., 28, 99, 105  
Kubín M., 106  
Kubovčiak J., 107  
Kukačková D., 99  
Kulich P., 140  
Kulisz J., 27  
Kulma M., 74, 107  
Kumová S., 102  
Kunc M., 55, 108  
Kuras T., 78, 205  
Kuříková P., 109  
Kutal M., 52, 53, 110, 198

<b>L</b>
----------

Labská L., 181  
Ladányiová M., 110  
Landová E., 58, 87, 93, 110, 111, 126, 142,  
163, 175, 191  
Langraf V., 82  
Lavrenchenko L.A., 38  
Łazuka A., 112  
Le Lann C., 43  
Lebeda I., 81  
Leeb T., 134  
Lehejček J., 19  
Lichtenberg J., 207  
Lóbbová D., 129  
Lourenço W., 96  
Lövy M., 113, 166, 206  
Ložek V., 88  
Lučan R. K., 96

Lukáš J., 171  
Lymberakis P., 158

## M

Mačát Z., 114  
Machač O., 114, 205  
Macholán M., 72  
Maicher V., 114  
Majtánová Z., 47, 115  
Malenovský I., 116, 205  
Malina M., 141  
Malina R., 201  
Marhoul P., 192  
Marshall C., 85  
Maršíková S., 92  
Marta A., 47  
Martin J.F., 107  
Martínková N., 70, 117, 172  
Matějů P., 88  
Mateos-González F., 117  
Matoušková E., 118, 120  
Matysioková B., 154  
Mazalová M., 78  
Mazuch T., 185  
Mazzoleni S., 21, 41, 119  
Mertens J.E.J., 114  
Mesárošová J., 102  
Metscher B. D., 149  
Mezera R., 52  
Mihál I., 40  
Michálek O., 120  
Michalko R., 174, 180  
Mikát M., 65, 120  
Mikl L., 106  
Míkula O., 38, 125  
Míkula P., 121  
Mikulka O., 73, 122, 123, 124  
Miller V., 148  
Mináriková T., 117, 124  
Minařík M., 179  
Mizerovská D., 125  
Mládek J., 78, 205  
Mladěnková N., 86, 166  
Mlíkovský J., 165

Molek V., 141  
Moravcová A., 126  
Moravec J., 61  
Mrugała A., 158  
Mrzilková J., 61  
Mudrončková S., 127, 159  
Munclinger P., 100, 104  
Murkwe M., 114  
Musil P., 128  
Musil S., 99  
Musilová Z., 128  
Myslajek R.W., 110

## N

Nácarová J., 44  
Nad'o L., 129  
Nagy Z.T., 185  
Najer T., 64, 130  
Nana E.D., 100  
Nečas T., 131  
Nečasová M., 131  
Nedvěď O., 92, 132  
Nejzchlebová H., 133  
Nekola J.C., 77  
Nekovářová T., 126  
Němcová M., 133  
Němec P., 61  
Neradilová S., 88, 134  
Nevo E., 113  
Ng D., 194  
Nguyen P., 59, 135, 165  
Nicolas V., 46  
Niedobová J., 78  
Nkrumah E.E., 202  
Noskovič J., 82  
Nováková L., 135  
Nováková M., 136  
Nováková P., 30  
Novotná Š., 137  
Novotný B., 138  
Novotný M., 196  
Nowak C., 110  
Nowak S., 110  
Nyklová-Ondrová M., 138

**O**

Obuch J., 139  
Okrouhlík J., 166, 206  
Ondračková M., 150  
Ondřejková N., 102  
Ondruš J., 140  
Opoku Appiah B., 202  
Oppong S.K., 202  
Ošlejšková L., 64  
Ouhel T., 194  
Ožana S., 98, 141

**P**

Painter M.S., 30  
Pajpach F., 59  
Palme R., 213  
Pánek T., 184  
Papoušek I., 130  
Pappová M., 59, 165  
Patoka J., 107  
Pavel V., 182  
Pavelka K., 141  
Pavlíková K., 153  
Pekár S., 120  
Peléšková Š., 87, 142, 163, 175  
Pensabene E., 41  
Pešanová V., 143  
Pešková L., 208  
Peters R., 39  
Petráková L., 144  
Petrovič F., 102  
Petrovič V., 144  
Petrovičová K., 82  
Petrušek A., 89  
Petrušková T., 89, 121, 131  
Piálek J., 181  
Piálek L., 99  
Píkula J., 70, 133  
Pinkasová H., 195  
Pípek P., 131  
Pišvejcová I., 89  
Pižl V., 145

Platková H., 146, 147  
Pleštilová L., 148  
Plhal R., 50, 124  
Plötner J., 50  
Pluháček J., 53  
Poiani S.B., 108  
Pokorný P., 88  
Polačík M., 209  
Poláková P., 110  
Poláková S., 124  
Polčák N., 201  
Poledník L., 19, 117, 124  
Poledníková K., 19, 117  
Pospíšilová A., 41, 137, 148, 149  
Pospíšilová P., 136  
Potocký P., 114  
Pouličková K., 50  
Praschag P., 41, 119  
Prasongmanerut T., 115  
Prášek M., 141  
Pravdová M., 150  
Procházka J., 174  
Prokopová M., 124  
Protiva T., 41, 119  
Průchová A., 44, 76  
Przybyłowicz Ł., 114  
Přidalová M., 190  
Psenicka M., 81  
Psutková V., 150  
Pšenička M., 60, 137, 179, 196, 211  
Ptáčková O., 20  
Purgat P., 102, 151  
Purchart L., 52, 57  
Putalová T., 152  
Pyrzc T., 114  
Pyszko P., 98, 146, 153

**Q**

Qin J., 144

**R**

Ráb P., 115

Rada S., 205  
Rádlová S., 110, 111  
Rak Š., 36  
Rakotondranary J., 101  
Rehák I., 157  
Reif J., 94, 155, 174  
Reifová R., 174  
Reichard M., 26, 153, 209, 212  
Reiter A., 114  
Rejlová M., 126  
Remeš V., 154  
Remešová E., 154  
Rheindt F.E., 194  
Ridel A., 43  
Riegert J., 155  
Rodina M., 81  
Rokyta R., 126  
Rolečková B., 156  
Romportl D., 19, 52  
Roslein J., 196  
Röslein J., 157, 211  
Rovatsos M., 21, 41, 99, 119, 157, 158,  
203  
Rozsypálek J., 180  
Rudolfová V., 213  
Rulík M., 106  
Rusín J., 159  
Růžičková J., 159  
Rybová V., 208

## Ř

Řeřicha M., 92, 160  
Řezáč M., 192

## S

Sadílek D., 59  
Sáfián Sz., 114  
Saito T., 81  
Sam K., 174  
Sampath K.A., 161  
Sasínková M., 162  
Saska P., 63, 147, 162, 164, 171, 192

Sedláček F., 86  
Sedláček O., 100, 155  
Sedláčková K., 87, 111, 142, 163, 175  
Seidl M., 63, 164, 192  
Sejfová Z., 165  
Sember A., 165  
Shams F. I., 115  
Schawrzová P., 166  
Schenkova J., 167  
Schlaghamerský J., 168  
Schlarmannová J., 82  
Schmiedová L., 168, 174  
Schneiderová I., 169  
Schwaiger M., 124  
Siahsarvie R., 46  
Sillam-Dussès D., 177  
Silva A., 136  
Simões N., 55  
Simon O., 170  
Simonová J., 170  
Skořepa J., 170  
Skuhrovec J., 147, 171, 192  
Sládeček M., 208  
Slobodník R., 62  
Smolinský R., 172  
Sotero-Caio C.G., 173  
Sottas C., 174  
Soukup V., 41, 137, 143, 149, 179  
Spousta V., 167  
Srikulnath K., 115  
Staněk L., 174  
Stanko M., 27  
Staňková H., 87, 175  
Starý M., 136, 176  
Stiblík P., 177  
Storchová L., 34  
Straka J., 29, 120  
Stránská M., 39  
Strnad M., 124, 170, 178  
Surovcová K., 174, 180  
Suwala G.T., 158  
Svoboda J., 30  
Svobodová J., 99, 195  
Sweet A.D., 130  
Świderská Z., 48, 181  
Sychra J., 182

Sychra O., 64, 130  
Syrová M., 44, 182  
Syslová K., 195  
Székely T., 104  
Szewczyk M., 110

## Š

Šácha D., 183  
Šálek M.E., 208  
Šanda R., 148  
Šara M., 129  
Šarapatka B., 75  
Šebesta O., 48  
Šeremeta M., 61  
Šída P., 88  
Šigut M., 153  
Šíkula T., 78  
Šimek J., 95  
Šimek Z., 103  
Šimková A., 31  
Šimová A., 184  
Šipoš J., 210  
Široký P., 25, 140, 210  
Škarpich V., 106  
Škrabánek P., 117  
Šmajš D., 136  
Šmejkal M., 106  
Šmerdová E., 136  
Šmíd J., 185  
Šmidt J., 62  
Šmiga L., 102  
Šnoblt Č., 52  
Šobotník J., 177, 186  
Šoltis M., 187  
Špáníková Š., 187  
Špička J., 188  
Špryňar P., 116  
Šťáhlavský F., 48, 85  
Šťastný K., 189  
Štefánská L., 169  
Štempáková K., 190  
Štětková G., 193  
Štillová V., 190  
Štipčáková L., 102

Štolhoferová I., 191, 213  
Štrobl M., 63, 164, 192  
Štundl J., 137, 148, 149, 179  
Šulc M., 193  
Šulgan F., 35  
Šumbera R., 38, 113, 148, 166, 202, 206  
Švejcárová T., 194

## T

Tajovský K., 192, 194  
Takács F., 104  
Tanaka E.M., 41  
Tazaki A., 41  
Teder T., 92  
Tesák J., 198  
Těšický M., 99, 107, 195, 196  
Tichopád T., 60, 196  
Tomanová K., 197  
Tomášek O., 104, 161, 168, 195  
Tomášek P., 19  
Tomášek V., 35  
Tóthová A., 167  
Toubarro D., 55  
Trape J.F., 185  
Trávníčková E., 197  
Trojan J., 19  
Tropek R., 114  
Troscianko J., 193  
Tschapka M., 202  
Tuf I.H., 49, 75  
Turbáková B., 198  
Turčoková Rubáčová L., 154  
Tureček A., 105  
Tyller Z., 199

## U

Uhrin M., 129  
Unmack P., 115  
Urban P., 63, 200, 201  
Urbánková G., 86  
Uvizl M., 185



## V

Vácha M., 197  
Valentová K., 110  
Valesky E.M., 148  
Vallo P., 202  
Van Baaren J., 43  
Van Daele P., 202  
van der Werf W., 162  
Váňa M., 35, 45  
Varadinová Z., 203  
Vasileiadou K., 203  
Vašát M., 204  
Vašíček M., 204, 205  
Vejmělka F., 206  
Velenský P., 41, 61, 119, 157  
Velová H., 99, 195, 196  
Veselovská L., 110  
Veselý J., 133  
Veselý P., 44, 182, 188  
Vinkler M., 48, 99, 156, 181, 195, 196  
Višňovská D., 153  
Vítámvás P., 147  
Vlček J., 155  
Vodáková B., 56, 206  
Vohralík V., 135  
Volfová J., 110, 124, 198  
Volleth M., 173  
Vorel A., 110, 207  
Vozabulová E., 208  
Vrabec V., 107, 208  
Vrtílek M., 209  
Vukić J., 99, 158  
Vymazalová P., 210  
Vynikalová L., 30

## W

Weissová V., 170  
Welle M., 134

Wirk L., 63  
Wolfl S., 124  
Wytwer J., 194

## Y

Yamazaki Y., 41  
Yang F., 173

## Z

Zahradníčková V., 61  
Zach P., 61  
Zajícová A., 181  
Závorka L., 106  
Zawierucha K., 85  
Zbuzek B., 192  
Zechmeisterová K., 210  
Zeman J., 124  
Zeman Š., 116  
Zemko M., 101  
Zikmundová A., 196, 211  
Zou F., 64  
Žouhar J., 128  
Zukal J., 22, 133

## Ž

Žák J., 209, 212  
Žáková A., 133, 136  
Žampachová B., 93, 191, 213  
Žemlička J., 61  
Žižka Z., 214

# 50 let od vzniku konference Zoologické dny

Konference Zoologické dny je v současné době největší pravidelnou konferencí se zoologickou tematikou organizovanou v rámci České republiky a Slovenska. Tradice Zoologických dnů se však vytvářela postupně a její počátky jsou spojeny s aktivitami brněnské pobočky Československé zoologické společnosti. A to zejména jejich dvou sekcí, ornitologické a teriologické, které od roku 1969 pravidelně na podzim pořádaly setkání vědeckých pracovníků – zoologů na tehdejším Ústavu pro výzkum obratlovců v Brně (nyní Ústav biologie obratlovců AV ČR).

Od prvního setkání až do roku 1993 konferenci organizačně zajišťoval Čestmír Folk, ke kterému se postupně přidali Jitka Pellantová, Anička Pleskačová, Věra Opravilová a Jan Zukal.

Jak se po roce 1989 měnila naše společnost i samotná věda, měnily se i Zoologické dny. Původní neformální setkání vyrostlo ve významnou konferenci, které se účastní stovky zoologů zejména (ale nejenom) z bývalého Československa, a která slouží zejména k výměně informací mezi studenty, učiteli, vědeckými pracovníky a pracovníky ochrany přírody. Do brněnského týmu organizátorů se postupně zapojili Zdeněk Řehák, Josef Bryja nebo Michal Horsák.

Rychlý rozvoj konference a zvyšující se zájem o účast zejména z řad studentů vysokých škol vedl ke dvěma zásadním změnám, ale také ke dvěma výpadkům v organizaci konference. V roce 2001 byl termín pořádání konference přesunut z listopadu na začátek února tedy do období mezi dvěma semestry. To vedlo sice k prvnímu narušení kontinuity organizace konferencí, ale také k prudkému růstu počtu účastníků. Druhý výpadek v roce 2005 byl dán rekonstrukcí budov Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity na ulici Kotlářské, kam se konference přesunula v roce 2003. V těchto letech již počet účastníků překročil hranici 300.

Náročnost každoroční organizace velké konference vedla, na základě výsledků ankety, k druhé změně, a to k pravidelnému střídání spoluorganizátorů konference. Zoologické dny jsou od roku 2007 pravidelně pořádány každý lichý rok v Brně a každý sudý rok v jiném univerzitním městě (zatím se pravidelně střídají České Budějovice, Praha, Olomouc a Ostrava). Ústav biologie obratlovců AV ČR a Česká zoologická společnost, tedy zakládající organizace, ovšem zůstávají vždy jejich spoluorganizátory. Vyšší rozmanitost náplně konference vedla k dalšímu nárůstu zájmu a již v roce 2009 překročil počet účastníků hranici 400. V posledních 10 letech se pak, Zoologických dnů pravidelně účastní mezi 400 až 500 zoology, přitom se neustále zlepšuje kvalita přednesených příspěvků, a to jak po vědecké, tak i po formální stránce. Od roku 2008 jsou navíc pravidelně vyhodnocovány prezentace v rámci studentské soutěže a od roku 2014 je udělena i Cena České společnosti entomologické. Nízký konferenční poplatek a přitom vysoká vědecká i společenská úroveň konference by nebyly možné bez podpory řady sponzorů a partnerů, kteří nás v posledních letech podporovali a kterým tímto chceme poděkovat.

Věříme, že historie Zoologických dnů bude úspěšně pokračovat i v dalších letech, a to i přes rozvoj moderních forem komunikace, a že zůstane významným a zároveň příjemným setkáním studentů a vědeckých pracovníků se zájmem o zoologickou tematiku minimálně v rámci České republiky a Slovenska.



# Univerzální výkonný pomocník

Nová chlazená multifunkční centrifuga 5910 R.

Centrifuga 5910 R vyniká svou všestranností, vysokou kapacitou a uživatelsky jednoduchou obsluhou.

S výkyvným rotorem S-4xUniversal s univerzálními závěsy a novými univerzálními adaptéry lze současně centrifugovat destičky i různé velikosti zkumavek. Kapacita pro 15 ml a 50 ml kónické zkumavky je větší než u většiny 3 litrových multifunkčních centrifug jiných výrobců.

- > max. rcf s úhlovým rotorem 22 132 x g
- > max. rcf s výkyvným rotorem 5 263 x g
- > max. kapacita: 4 x 750 ml nebo 36 x 50 ml kónických zkumavek
- > rotory s aerosol-těsnícím víčkem, rychlouzavíratelné víčko QuickLock®
- > zdokonalené řízení teploty zajišťuje bezpečí pro Vaše vzorky



[www.eppendorf.com/next-benchmark](http://www.eppendorf.com/next-benchmark)

Kontakt: Eppendorf Czech & Slovakia s.r.o. · Vodňradská 2552/16 · 251 01 Říčany u Prahy · e-mail: [eppendorf@eppendorf.cz](mailto:eppendorf@eppendorf.cz)  
Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany. All rights reserved, including graphics and images.  
Copyright © 2018 by Eppendorf AG.



**OLYMPUS**

**živa**

**AVIFAST**  
s.r.o.  
Environmentally-Friendly Fastening Systems

**eppendorf**



**ARCHA**  
SVĚTEL A STÍNŮ  
[www.ARCHAFILM.com](http://www.ARCHAFILM.com)



Děkujeme za podporu