



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

IČ: 68081766

Sídlo: Květná 170/8, 603 65 Brno

# Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2021

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 25. dubna 2022

Radou pracoviště schválena dne: 7. června 2022

V Brně dne 8. června 2022

## I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

### a) Výchozí složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště: Doc. Mgr. Jan Zukal, Dr., MBA

Jmenován s účinností od: 15. 6. 2019

Rada pracoviště s funkčním obdobím od dne 1. 1. 2017 ve složení:

**Předseda:** Prof. Mgr. et Mgr. Josef Bryja, Ph.D.

**Místopředseda:** Ing. Pavel Jurajda, Dr.

#### **Interní členové:**

Doc. Ing. Marcel Honza, Dr.

Prof. RNDr. Martin Reichard, Ph.D.

RNDr. Ivo Rudolf, Ph.D.

Mgr. Barbora Rolečková, Ph.D.

#### **Externí členové:**

Doc. Mgr. Tomáš Bartonička, Ph.D. (Ústav botaniky a zoologie MU)

Prof. RNDr. Michal Horsák, Ph.D. (Ústav botaniky a zoologie MU)

Prof. RNDr. Miloš Macholán, CSc. (ÚŽFG AV ČR, v. v. i. Liběchov)

Dozorčí rada jmenována dne 1. 5. 2017 ve složení:

**Předseda:** Doc. RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc. (BFÚ AV ČR, v. v. i.)

**Místopředseda:** Ing. Pavla Bučková (ÚBO AV ČR, v. v. i. Brno)

#### **Členové:**

Prof. PhDr. Marek Blatný, DrSc. (PÚ AV ČR, v. v. i.)

Prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr. h. c. (UFM AV ČR, v. v. i.)

Ing. Ján Osuský (auditor)

### b) Změny ve složení orgánů:

V roce 2021 nedošlo ke změnám v orgánech ústavu. Na konci roku 2021 (1.12.2021) byla shromážděním výzkumných pracovníků zvolena nová Rada pracoviště s mandátem od 1.1.2022.

## c) Informace o činnosti orgánů:

### **Ředitel**

Obsah zásadních činností ředitele je stanoven v čl. 2 Organizačního řádu pracoviště a v Zákonu č. 341 o veřejných výzkumných institucích. V roce 2021 se hlavní aktivity soustřeďovaly na řešení provozních úkolů, aktuální hospodářské otázky a na koncepční rozvoj ústavu.

Mezi důležité činnosti patřily:

- zajištění realizace výzkumných projektů, hospodářských zakázek a čerpání dotací. V r. 2021 bylo na ÚBO AV ČR, v. v. i. řešeno celkem 38 výzkumných projektů, z toho 24 projektů Grantové agentury České republiky a dále 10 projektů koordinovaných ministerstvy. V rámci mezinárodní spolupráce byly řešeny projekty z programu meziregionální spolupráce INTERREG EUROPE, INTER-COST a INTER-ACTION. Mimoto bylo přijato 26 hospodářských zakázek. Celkový objem takto získaných finančních prostředků činil cca 70 mil. Kč.
- podpora propagace činnosti ústavu (organizace Dnů otevřených dveří, Týdne vědy a techniky, příprava tiskových zpráv, vystoupení v pořadech ČT a TV NOVA)
- prezentace výsledků ústavu před hodnotící komisí v rámci mezinárodní evaluace ústavu
- negociace střednědobého vývoje rozpočtu
- příprava a sestavení vyrovnaného rozpočtu na r. 2021, sledování čerpání, návrhy změn s dosažením výsledného vyrovnaného hospodaření
- zajištění akcí nákladné údržby a investiční akce především na pořízení přístrojového vybavení a technického zhodnocení budov v celkové výši 4,4 mil Kč. Zejména se jednalo o zprovoznění nového EIS a pořízení sady přístrojů pro analýzu obrazu.

Významné záležitosti byly projednávány ve spolupráci s Radou pracoviště a v případě potřeby byly konzultovány s Dozorčí radou.

### **Rada pracoviště (zápisy z jednání v plném znění viz [www.ivb.cz](http://www.ivb.cz))**

#### **Zasedání 16.4.2021**

- Usnesení č. 1/2021: Rada pracoviště schvaluje výsledky výše uvedených hlasování per rollam bez výhrad.
- Usnesení č. 2/2021: Rada pracoviště schvaluje Výroční zprávu ÚBO za rok 2020, účetní závěrku za rok 2020 a rozdělení hospodářského výsledku za rok 2020.
- Usnesení č. 3/2021: Rada pracoviště schvaluje konečný provozní a investiční rozpočet za rok 2020 v předloženém znění.
- Usnesení č. 4/2021: Rada pracoviště schvaluje návrh provozního rozpočtu pro rok 2021 a střednědobý rozpočet pro roky 2022-2024 v předloženém znění.
- Usnesení č. 5/2021: Rada pracoviště schvaluje návrh přístrojových investic, které budou realizovány z institucionálních zdrojů.
- Usnesení č. 6/2021: Rada pracoviště schvaluje předložené projektové návrhy.
- Usnesení č. 7/2021: Rada pracoviště podporuje a schvaluje vznik Mezinárodního poradního sboru.
- Usnesení č. 8/2021: Rada pracoviště schvaluje nové znění pravidel pro hospodaření s fondy v předloženém znění.

#### **Zasedání 6.9.2021**

- Usnesení č.9/2021: Rada pracoviště schvaluje výsledky výše uvedených hlasování per rollam bez výhrad.
- Usnesení č.10/2021: Rada pracoviště za stávajících podmínek nevyjadřuje souhlas



s pachtem rybníka Hlad. Zároveň ale Rada pracoviště podporuje nabytí rybníku Hlad z dlouhodobého hlediska a vyzývá členy Rady zvolené na období od 1.1.2022, aby se touto situací na některém ze svých prvních jednání znovu zabývali, tj. po zhodnocení aktualizovaných ekonomických ukazatelů o dlouhodobém pachtu znovu diskutovali.

- Usnesení č.11/2021: Rada pracoviště si je vědoma hodnoty sbírek a pověřuje ředitele, aby ustanovil pracovní skupinu, která zpracuje střednědobou koncepci rozvoje sbírek.

## **Dozorčí rada pracoviště**

### **Zasedání 26.5.2021**

- Usnesení č. 1/2021: Dozorčí rada projednala výroční zprávu o činnosti a hospodaření ústavu a roční účetní závěrku za rok 2020 bez výhrad.
- Usnesení č. 2/2021: Dozorčí rada určuje dle zákona § 17 zákona č. 93/2009 Sb. k ověření účetní uzávěrky ústavu za účetní období 2021 firmu K auditors, s.r.o., Veveří 2518/102, 616 00 Brno, IČ: 29220017, číslo oprávnění 595
- Usnesení č. 3/2021: Dozorčí rada projednala a schválila Zprávu o činnosti Dozorčí rady bez výhrad.
- Usnesení č. 4/2021: Dozorčí rada projednala návrh stanoviska hodnocení manažerských schopností ředitele ústavu a označila je za vynikající (dle stupnice hodnocení - 3).

### **Zasedání 14.12.2021**

- Usnesení č. 5/2021: Dozorčí rada vydává předchozí souhlas dle § 19 Zákona č. 341/2005 Sb. k uzavření dodatku k nájemní smlouvě v předloženém znění.

## **II. Informace o změnách Zřizovací listiny:**

V roce 2021 nedošlo ke změnám Zřizovací listiny.

## **III. Hodnocení hlavní činnosti:**

### **1. Stručná charakteristika vědecké činnosti pracoviště**

Základní výzkum obratlovců na různých úrovních biologické diverzity (populace, druhy a společenstva). Molekulární markery ve fylogenezi, ekologii a studiu chování. Povaha biologického druhu a charakter hybridních zón. Strategie rozmnožování, populační dynamika, její modelování a prognózy. Fyziologické a behaviorální mechanismy evolučních adaptací, potravní strategie. Analýza změn a trendů ve složení společenstev. Úloha teplokrevných obratlovců a hematofágních členovců při šíření některých infekčních onemocnění a udržování ohnisek nálezů v přírodě. Vztahy volně žijících obratlovců a lidské civilizace.

**2. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků (anotace nejdůležitějších výsledků), seznam publikačních výstupů je uveden na <http://www.ivb.cz/publikace.html>)**

#### **Histopatologické analýzy orgánů anuálních halančků rodu *Nothobranchius***

Krátkověcí anuální halančci rodu *Nothobranchius* jsou modelovým organismem v mnoha výzkumných směrech a zejména ve výzkumu stárnutí. Se stárnutím organismu jsou spojovány



různé degenerativní změny orgánů ryb včetně rozvoje nádorů. Za pomoci histologických metod jsme analyzovali s věkem spojené patologické změny v různých orgánech. Nejzásadnějším objevem byly proliferativní změny v ledvinách a slezině a vznik shluků bílých krvinek v játrech. Výskyt nádorů v játrech byl naopak pozorován jen velmi zřídka. Naše metody ukázaly, že změny ve studovaných orgánech jednoznačně souvisí se specifickou infekcí (*Mycobacterium* sp.). Tato infekce následně způsobuje zánětlivou reakci a u halančků mimo jiné také ztrátu funkčnosti plynového měchýře. V laboratorních chovech je tato infekce zásadním problémem, zejména pro juvenilní ryby. Naše zjištění z histopatologických analýz mění pohled na studium dynamiky stárnutí modelového organismu v zajetí.

#### *Relevantní publikace:*

1. Dyková I., Žák J., Reichard M., Součková K., Slabý O., Blažek R.: Swim bladder as a primary site of mycobacterial infection in *Nothobranchius* "belly sliders". *Diseases of Aquatic Organisms*. 2021, **145**, 111–117.
2. Dyková I., Žák J., Reichard M., Součková K., Slabý O., Bystrý V., Blažek R.: Histopathology of laboratory reared *Nothobranchius* fishes: mycobacterial infections versus neoplastic lesions. *Journal of Fish Diseases*. 2021, **44**, 1179-1190.

#### **Embryonální ekologie anuálních halančků**

Kromě výzkumu stárnutí jsou anuální halančci (Cyprinodontiformes) stále častějším modelem i pro vývojovou biologii a embryonální ekologii. Embryonální stadia halančků (tj. jikry) procházejí sérií fakultativních diapauz – zastavením vývoje, které činí embryo odolnějším vůči prostředí (vysychavé savanové tůně) a umožňují načasování líhnutí do vhodného období. Laboratorní experimenty prokázaly, že embrya halančků velmi intenzivně komunikují s venkovním prostředím a přijímají např. signály o přítomnosti predátorů. Při jejich výskytu odkládají líhnutí. Vývoj spolu se vstupy a výstupy do diapauz je modulován i v závislosti na délce trvání hydroperiody, přičemž jednotlivé druhy i populace vykazují znaky výrazné lokální adaptace. Intenzita výzkumu diapauzy u halančků v laboratorním prostředí až donedávna velmi kontrastovala s absencí dat o vývoji embryí v přirozeném prostředí. Naše skupina vyvinula metodu vzorkování vhodnou pro terénní výzkum embryí in situ. Nasbírali jsme data o přirozeném vývoji modelového druhu *Nothobranchius furzeri*. Oproti teoretickým předpokladům jsme zjistili, že vývoj je vnitropopulačně i mezipopulačně do značné míry synchronizovaný. V souladu s výsledky z laboratoře byla potvrzena intenzivní komunikace mezi embryem a prostředím. Embryonální vývoj je v přírodních podmínkách do velké míry determinován prostředím. Vývoj byl pozastaven v diapauze I v stále zaplavených tůních, po vyschnutí tůně se embrya nacházela v diapauze II, a následně ke konci suchého období embrya pokročila do diapauzy III. Znalosti mechanismů regulace diapauzy u embryí halančků mají zásadní význam pro případné medicínské využití v budoucnu.

#### *Relevantní publikace:*

1. Godoy R. S., Weber V., Lanés L. E. K., Reichard M., Gemelli T., Von Hohendorff R., Maltchik L., Stenert C.: Recognizing the enemy: do predator cues influence hatching in Neotropical annual killifish? *Journal of Fish Biology*. 2021, **99**, 1476-1484.
2. Polačik M., Vrtílek M., Reichard M., Žák J., Blažek R., Podrabský J.: Embryo ecology: developmental synchrony and asynchrony in the embryonic development of wild annual fish populations. *Ecology and Evolution*. 2021, **11**, 4945-4956.

#### **Krátkověké ryby a reprodukční stárnutí**

Délka života a rychlost stárnutí jsou základními parametry životní strategie. Dlouhodobě zkoumáme evoluci životní strategie u extrémně krátkověkých anuálních halančků. Na základě



dvou rozsáhlých databází jsme shrnuli dosavadní poznatky o dalších „krátkověkých“ rybách, tj. s dobou dožití méně než jeden rok, shrnuli do přehledové studie. Jedná se o evolučně rozmanité druhy obývající převážně tropické vody s vysokou úživností, ale i zvýšeným rizikem predace. Představují tak ekologickou skupinu využívající hojnosti potravy k rychlému růstu a brzkému dospívání. Dle evolučních teorií stárnutí habitaty s vysokou mírou predace zároveň selektují jedince s krátkou dobou dožití. Stále ovšem postrádáme data o maximálním věku u drtivé většiny rybích druhů. S rostoucím věkem souvisí pokles reprodukčních funkcí. Ryby obecně mohou tento proces oddálit díky tzv. neukončenému růstu, kdy na rozdíl od savců rostou i po dosažení dospělosti a jejich plodnost tak stále roste. My jsme zkoumali reprodukční stárnutí u dvou linií anuálního halančíka tyrkysového v standardních laboratorních podmínkách. I přes významně odlišnou dobu dožití obou linií (divoké a inbrední) došlo k poklesu počtu nakladených jiker samicemi v podobném období s ohledem na jejich biologický věk. Párováním mladých jedinců se starými jsme zjistili, že reprodukční stárnutí nastává u samic halančíků tyrkysových daleko dříve než u samců. Zajímavé je především zjištění, že vysoká plodnost samic v mládí souvisí s vyšší plodností v pozdějším věku a také dlouhověkostí. Tento poznatek je v rozporu s tradičním pohledem na evoluci stárnutí a je pravděpodobně důsledkem přizpůsobení vysychavému habitatu.

#### *Relevantní publikace:*

1. Žák J., Vrtílek M., Poláček M., Blažek R., Reichard M.: Short-lived fishes: annual and multivoltine strategies. *Fish and Fisheries*. 2021, **22**(3), 546–561.
2. Žák J., Reichard M. Reproductive senescence in a short-lived fish. *Journal of Animal Ecology*. 2021, **90**, 492–502.

#### **Introdukce nepůvodního hostitele může ovlivnit abundanci místních parazitů**

Po úspěšné introdukci nepůvodního druhu do nového prostředí dochází k vzájemným interakcím mezi tímto novým hostitelem a místními parazity. Pokud je nový hostitel k parazitům vnímavý, může jejich početnost v prostředí, jak snížit, tak zvýšit. Sladkovodní ryby představují vhodnou modelovou skupinu pro studium takovýchto nově vzniklých parazito-hostitelských interakcí, které v důsledku mohou v prostředí ovlivněném introdukcí nepůvodních druhů ovlivnit i organismy původní. Nepůvodní druhy ryb ve střední Evropě se ukázaly být vhodným hostitelem především pro larvální stádia místních endoparazitů. Predace vhodným definitivním hostitelem (rybožraví obratlovci) může následně vést ke zvýšení abundance parazita v prostředí a ohrozit tak např. i původní chráněné nebo hospodářské druhy. Na 11 lokalitách v ČR byl zjištěn vztah mezi infekcí nepůvodních sumečků amerických larvami tasemnice *Ophiotaenia europaea* a výskytem definitivního hostitele, kriticky ohrožené užovky podplamaté. Nepůvodní severoamerická slunečnice pestrá byla potvrzena jako vhodný definitivní hostitel tasemnice *Bothriocephalus claviceps*. Tato tasemnice je považována za specifický druh úhoře říčního, ale naše výsledky opakovaně potvrdily schopnost tasemnice dospět a produkovat vajíčka i v novém hostiteli a potenciálně tak zvýšit svoji distribuci v prostředí. Slunečnice byla také vhodným hostitelem pro nepůvodního korýše *Neoergasilus japonicus* zavlečeného z východní Asie, který se v posledních letech intenzivně šíří v různých oblastech Evropy.

#### *Relevantní publikace:*

1. Ondračková M., Janáč M., Borchering J., Grabowska J., Bartáková V., Jurajda P.: Non-native gobies share predominantly immature parasites with local fish hosts. *Journal of Vertebrate Biology*. 2021, **70**, 20150.
2. Ondračková M., Bartáková V., Kvach Y.: *Ophiotaenia europaea* Odening, 1963 (Cestoda: Onchoproteocephalidea) adopts a North American brown bullhead catfish *Ameiurus nebulosus* Lesueur, 1819 as intermediate/paratenic host in Europe. *BioInvasion Records*.



2021, **10**, 948-959.

3. Kvach Y., Tkachenko M., Bartáková V., Zięba G., Ondračková M.: The role of the non-indigenous pumpkinseed *Lepomis gibbosus* (Actinopterygii: Centrarchidae) in the life cycle of *Bothriocephalus claviceps* (Cestoda: Bothriocephalidae) in Europe. *Parasitology Research*. 2021, **120**, 3163-3171.
4. Kvach Y., Tkachenko M., Seifertová M., Ondračková M.: Insights into the diversity, distribution and phylogeny of three ergasilid copepods (Hexanauplia: Ergasilidae) in lentic water bodies of the Morava river basin, Czech Republic. *Limnologica*. 2021, 125922.
5. Kutsokon I., Tkachenko M., Bondarenko O., Pupins M., Snigirova A., Berezovska V., Cerians A., Kvach Y.: The role of invasive Chinese sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 in the Ilgas Nature Reserve ecosystem: an example of a monospecific fish community. *BiolInvasions Records*. 2021, **10**, 396-410.

### **Jak velikost polí ovlivňuje biodiverzitu zemědělské krajiny?**

Homogenizace, tedy ztráta různorodosti krajiny, je považována za zásadní proces, který ovlivňuje biologickou rozmanitost zemědělské krajiny. Nicméně není to proces jediný. Následná modernizace a chemizace zemědělství problém s úbytkem biodiverzity ještě prohlubuje. Oddělit účinky homogenizace od ostatních vlivů prostředí, jako je různé zastoupení krajinných prvků (například remízky či křovinaté koridory) či celková rozloha polí v krajině, je však obtížné a testuje se jen zřídka. V naší studii jsme porovnávali ptačí společenstva zemědělské půdy ve dvou přeshraničních regionech (Česko – velká pole vs. Rakousko – drobná pole), které mají podobný podíl orné půdy a krajinných prvků, ale výrazně se liší ve velikosti polních celků. Zjistili jsme 1,5krát vyšší početnost a druhovou bohatost polních ptáků v zemědělské krajině v Rakousku ve srovnání s Českou republikou. Většina druhů polních ptáků byla v Rakousku výrazně početnější, přičemž největší rozdíly byly nalezeny například u skřivana polního, strnada obecného, špačka obecného, tedy u ikonických druhů zemědělské krajiny s dlouhodobým poklesem početnosti v celé Evropě. Tyto výsledky mají důležitý potenciál pro aplikovanou ochranu druhové rozmanitosti zemědělské krajiny, přičemž jasně ukazují nutnost vyšší a dlouhodobější finanční podpory zemědělské produkce pro zemědělské subjekty hospodařící na drobných polích.

#### *Relevantní publikace:*

1. Šálek M., Kalinová K., Daňková R., Grill S., Žmihorski M.: Reduced diversity of farmland birds in homogenized agricultural landscape: A cross-border comparison over the former Iron Curtain. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 2021, **321**, 107628.

### **Využití umělé inteligence při identifikaci samic podle vzhledu jejich vajec**

Identifikace jedinců je klíčová pro výzkum ekologie a evoluce zvířat. Její dosažení je ovšem někdy problematické, např. při studiu ptačích druhů, které není snadné chytit a označit nebo hnízdních parazitů, kteří žijí skrytým způsobem života. V této studii jsme zjistili, že každá samice kukačky obecné (*Cuculus canorus*) snáší natolik odlišná vejce, že jejich vzhled může být využit k identifikaci samic, které je snesly. Vyvinuli jsme metodu strojového učení, pomocí které jsme dosáhli přesnějších výsledků než na základě subjektivního hodnocení respondentů. Výsledkem studie je počítačový program, který nám v budoucnu umožní identifikovat nejen samice kukaček, ale tato metoda má potenciál k aplikaci i na jiné druhy ptáků. Využití této metody přispěje k hlubšímu poznání biologie, ekologie a evoluce nejen hnízdních parazitů, ale i ostatních druhů ptáků.

#### *Relevantní publikace:*

1. Šulc M., Hughes A.E., Troscianko J., Štětková G., Procházka P., Požgayová M., Piálek L.,



Piálková R., Brlík V, Honza M.: Automatic identification of bird females using egg phenotype. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 2021, zlab051.

### **Metaanalýza znaků ptačích vajec, sloužících k rozpoznání parazitického vejce**

Provedli jsme souhrn studií zabývajících se významnými znaky ptačích vajec, které se podílejí na odmítání parazitických vajec hostitelem. K tomuto účelu jsme kvantifikovali relativní význam těchto znaků pomocí formální metaanalýzy. Toto kvantitativní hodnocení bylo provedeno napříč různými hostitelskými druhy a parazitickými liniemi. Zdá se, že hostitelé se do značné míry spoléhají na barvu vaječné skořápky, následované skvrněním. Reakce na parazitické vejce nebyly významně ovlivněny podle typu materiálu vejce (skutečné versus umělé), architektury hnízda (otevřené versus uzavřené) a koevoluční historie s parazitickým druhem. Identifikovali jsme také několik málo prozkoumaných potenciálních signálů pro rozpoznávání vajec, jako je pach nebo hmotnost, a doporučujeme dále podrobněji zkoumat také relativně lépe prozkoumané vizuální signály. Nedávný technologický pokrok také otevírá nové možnosti, jak hlouběji studovat vizuální charakteristiky vajíčka, a slibuje nové poznatky v blízké budoucnosti.

#### *Relevantní publikace:*

1. Samaš P., Hauber M.E., Honza M.: A meta-analysis of avian egg traits cueing egg-rejection defenses against brood parasitism. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2021, **9**, 703208.

### **Fyziologické a behaviorální adaptace hibernujících netopýrů**

Hibernace (zimní spánek) je charakteristickým znakem životního cyklu netopýrů mírného pásma. Představuje optimální energetickou adaptaci na dlouhé zimní období provázené nedostatkem potravy. Úspěšné přezimování přitom ovlivňuje řada vnitřních i vnějších faktorů, včetně výběru správného zimoviště. Evropští netopýři zimují v místech, která umožňují minimalizovat energetické výdaje a udržet dobrou kondici jedince až do konce zimování. Zvýšená aktivita na konci zimy pak vede k rychlému vyčerpání zásob. Proto je pro netopýry nebezpečné nadměrné rušení netopýrů během hibernace, které může zvýšit energetické výdaje spojené s probouzením ze zimního spánku a může být příčinou i úplného opuštění úkrytu nebo úhynu jedince. Tomu se netopýři brání behaviorální adaptací, která jim ušetří energetické zásoby. Po vyrušení se neprobouzí ze zimního spánku do úplné bdělosti, ale pouze krátce na nízkou „provozní“ teplotu (cca 12°C) tak, aby byli schopni vyhodnotit důvod vyrušení. Tato adaptace jim umožňuje šetřit energii a úspěšně přečkat zimu s dostatkem tukových zásob pro jarní aktivitu.

#### *Relevantní publikace:*

1. Bachorec, E., Bartonička, T., Heger, T., Pikula, J., Zukal, J.: Cold arousal - a mechanism used by hibernating bats to reduce the energetic costs of disturbance. *Journal of Thermal Biology*. 2021, **101**, 103107.
2. Harazim, M., Piálek, L., Pikula, J., Seidlová, V., Zukal, J., Bachorec, E., Bartonička, T., Kokurewicz, T., Martínková, N.: Associating physiological functions with genomic variability in hibernating bats. *Evolutionary Ecology*. 2021, **35**, 291-308.

### **Netopýři a patogeny se zoonotickým potenciálem**

Netopýři jsou v posledních letech spojováni zejména s původem viru SARS-CoV-2, zároveň se však rozvíjí výzkum dalších druhů patogenů, pro které netopýři fungují jako přechodní hostitelé či přenašeči, a které mají různý potenciál přenosu na člověka. Mezi takové agens patří rotaviry A, leptospira nebo netuberkulózní mykobakterie, jejichž přítomnost se podařilo potvrdit u různých druhů evropských netopýrů. Ve všech skupinách mikroorganismů byly zastoupeny také patogenní druhy se zoonotickým potenciálem. Jejich přenos na člověka je možný zejména



trusem nebo močí nakažených jedinců a představuje tedy určité riziko zejména pro lidi, kteří se dostávají do přímého styku s netopýry, tj. veterináři, pracovníci ochrany přírody nebo záchranných stanic, hasiči nebo speleologové. Patogenní druhy ovšem nezpůsobují masivní úhyn netopýřích hostitelů a jejich prevalence v populacích netopýrů je navíc poměrně nízká.

*Relevantní publikace:*

1. Pavlík, I., Ulmann, V., Modrá, H., Gersl, M., Rantova, B., Zukal, J., Zukalová, K., Konečný, O., Káňa, V., Kubálek, P., Babák, V., Weston, R. T.: Nontuberculous mycobacteria prevalence in bats' guano from caves and attics of buildings studied by culture and qPCR examinations. *Microorganisms*. 2021, **9(11)**, 2236.
2. Seidlová, V., Němcová, M., Pikula, J., Bartonička, T., Ghazaryan, A., Heger, T., Kokurewicz, T., Orlov, O. L., Patra, S., Piaček, V., Tremel, F., Zukalová, K., Zukal, J.: Urinary shedding of leptospires in palearctic bats. *Transboundary and Emerging Diseases*. 2021, **68(6)**, 3089-3095.
3. Simsek, C., Corman, V. M., Everling, H. U., Lukashev, A. N., Rasche, A., Maganga, G. D., Binger, T., Jansen, D., Beller, L., Deboutte, W., Gloza-Rausch, F., Seebens-Hoyer, A., Yordanov, S., Sylverken, A., Oppong, S., Sarkodie, Y. A., Vallo, P., Leroy, E. M., Bourgarel, M., Yinda, K. C., Van Ranst, M., Drosten, C., Drexler, J. F., Matthijnsens, J.: At least seven distinct rotavirus genotype constellations in bats with evidence of reassortment and zoonotic transmissions. *mBio*. 2021, **12(1)**, 1-17, e02755-20.

### **Hnízdní parazitismus kukačky obecné a jeho dynamika v čase a prostoru**

Pochopení chování hnízdních parazitů při snášení vajec může zlepšit naše znalosti vztahů mezi hostiteli a parazity. S použitím molekulárních metod a analýzy zbarvení vajec jsme určili mateřskou identitu jednotlivých samic kukačky obecné a jejich vajec a mláďat nalezených v hnízdech čtyř druhů rákosníků ve dvou po sobě jdoucích letech. Okrsky, ve kterých kukaččí samice parazitovaly hostitele, se překrývaly, jejich rozloha a poloha se meziročně významně neměnila a byly menší v místech s vyšší hustotou hostitelských hnízd. Kukaččí samice přednostně parazitovaly hnízda hostitelů v blízkosti jejich dříve parazitovaných hnízd a pouze dvě samice neparazitovaly jeden, ale dva druhy rákosníků. Budoucí studie by se měly zaměřit na vliv hustoty populace hostitelů na ekologii hnízdních parazitů.

*Relevantní publikace:*

1. Koleček J., Piálková R., Piálek L., Šulc M., Hughes A. E., Brlík V., Procházka P., Požgayová M., Capek M., Sosnovcová K., Štětková G., Valterová R., Honza M.: Spatiotemporal patterns of egg laying in the common cuckoo. *Animal Behaviour*. 2021, **177**, 107–116.

### **Vliv malarické infekce na tahové chování u dálkově migrujících pěvců**

Otázka, jak infekce krevními parazity ovlivňují migraci hostitelů, je předmětem živých diskusí, neboť v minulých studiích byl zjištěn negativní, pozitivní nebo žádný vliv na infekce. To se týká zejména malých ptáků, u nichž bylo sledování migračního chování v průběhu celého ročního cyklu donedávna technicky nemožné. V této práci jsme sledovali rákosníky velké (*Acrocephalus arundinaceus*) pomocí multisenzorových záznamníků, díky nimž jsme mohli zjistit délky migrace, dobu setrvání na tahových zastávkách i výšku letu a dát je do souvislosti intenzitou infekce způsobené ptačími maláriemi. Zjistili jsme, že se zvyšující se intenzitou infekce se zkracuje délka letu během jednotlivých etap migrace a zpožďuje se začátek podzimního tahu. Protože ale silně infikovaní ptáci a ptáci se smíšenou infekcí trávili kratší dobu na tahových zastávkách, kompenzovali tak počáteční zpoždění a načasování v dalších obdobích ročního cyklu již nebylo infekcí ovlivněno. Ukázali jsme, že infekce ptačí malárií má většinou jen nepatrný vliv na migrační výkonnost a že její účinky se mohou projevit pouze v některých



obdobích roku.

#### *Relevantní publikace:*

1. Emmenegger T., Bensch S., Hahn S., Kishkinev D., Procházka P., Zehtindjiev P., Bauer S.: Effects of blood parasite infections on spatiotemporal migration patterns and activity budgets in a long-distance migratory passerine. *Ecology and Evolution*. 2021, **11**, 753-762.

#### **Dlouhodobá a velkoškálová databáze populačních trendů běžných evropských hnízdících ptáků**

Ročně sčítá hnízdící ptáky podle standardizovaných metodik ve 28 evropských zemích na 15 000 terénních pracovníků. Pozorování jsou shromažďována pomocí standardizovaných protokolů pro jednotlivé země, ověřována, sumarizována a použita pro výpočet ročních a dlouhodobých indexů změn velikosti populací 170 druhů v rámci celého evropského kontinentu. Zde představujeme tuto databázi a poskytujeme podrobné shrnutí metodiky použité pro terénní práci a výpočet odhadů relativních změn velikosti populací. Uvádíme také stručný přehled způsobů využití těchto údajů ve vědeckém výzkumu a v ochraně přírody. Věříme, že tato jedinečná databáze založená na desetiletích monitoringu ptáků spolu s komplexním shrnutím metodiky usnadní a podnítl další využívání výsledků celoevropského programu monitoringu běžných druhů ptáků.

#### *Relevantní publikace:*

1. Brlík V., Šilarová E., Škorpilová J., Alonso H., Anton M., Aunins A., Benkő Z., Biver G., Busch M., Chodkiewicz T., Chylarecki P., Coombes D., de Carli E., del Moral J.C., Derouaux A., Escandell V., Eskildsen D.P., Fontaine B., Foppen R.P.B., Gamero A., Gregory R.D., Harris S., Herrando S., Hristov I., Husby M., Ieronymidou C., Jiquet F., Kálás J.A., Kamp J., Kmecl P., Kurlavičius P., Lehikoinen A., Lewis L., Lindström Å., Manolopoulos A., Martí D., Massimino D., Moshøj C., Nellis R., Noble D., Paquet A., Paquet J.Y., Portolou D., Ramírez I., Redel C., Reif J., Ridzoň J., Schmid H., Seaman B., Silva L., Soldaat L., Spasov S., Staneva A., Szép T., Florenzano G.T., Teufelbauer N., Trautmann S., van der Meij T., van Strien A., van Turnhout C., Vermeersch G., Vermouzek Z., Vikstrøm T., Voříšek P., Weiserbs A., Klvaňová A.: Long-term and large-scale multispecies dataset tracking population changes of common European breeding birds. *Scientific Data*. 2021, **8**, 21.

#### **Diverzita afrických obojživelníků a plazů**

Oblast střední Afriky patří k nejméně probádaným suchozemským regionům na Zemi. Obojživelníci a plazi tohoto regionu byli zkoumání na příkladu několika skupin. U žab afroskokanů (druhový komplex *Phrynobatrachus steindachneri*) analýza genetických dat na genomické škále a morfologických dat umožnila rigorózní studium jejich evoluční historie, diverzifikace a hybridizace napříč jejich areálem rozšíření – unikátním ekosystémem horských lesů Kamerunských hor. Součástí studie byl formální popis nově rozlišeného druhu, pojmenovaného *Phrynobatrachus amieti* (afroskokan Amietův), ale také odhalení fylogenetického artefaktu při analýze genomických dat, který jsme nazvali „Ladder-Like Pattern“, LLP. Jedna z dalších studií se zaměřila na rákosníčkovité žáby (čeleď Hyperoliidae). Za pomoci kombinace studia genetických a morfologických (včetně osteologických) znaků byla zjištěna existence dosud přehlížené staré evoluční linie. Tato linie se pravděpodobně vyvinula konvergentní evolucí (je morfologicky podobná jiné, nepříbuzné linii) pod vlivem podobných podmínek nížinných deštných lesů středního Konga. Tam je tato žába endemická, proto byla pojmenována *Congolius*. Další projekty se zaměřily na studium evoluce a biogeografie kvikuňkovitých žab rodu *Cardioglossa*, scinkovitých ještěřů druhu *Panaspis breviceps* či hadů



ze skupiny natricinných užovek.

*Relevantní publikace:*

1. Blackburn D.C., Nielsen S.V., Ghose S.L., Burger M., Gonwouo L.N., Greenbaum E., Gvoždík V., Hirschfeld M., Kouete M.T., Kusamba C., Lawson D., McLaughlin P.J., Zassi-Boulou A.-G., Rödel M.-O.: Phylogeny of African long-fingered frogs (Arthroleptidae: *Cardioglossa*) reveals recent allopatric divergences in coloration. *Ichthyology & Herpetology*. 2021, **109**, 728–742.
2. Deepak V., Maddock S.T., Williams R., Nagy Z.T., Conradie W., Rocha S., Harris D.J., Perera A., Gvoždík V., Doherty-Bone T.M., Kamei R.G., Menegon M., Labisko J., Morel C., Cooper N., Day J.J., Gower D.J.: Molecular phylogenetics of sub-Saharan African natricine snakes, and the biogeographic origins of the Seychelles endemic *Lycognathophis seychellensis*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2021, **161**, 107152.
3. Dolinay M., Nečas T., Zimkus B.M., Schmitz A., Fokam E.B., Lemmon E.M., Lemmon A.R., Gvoždík V.: Gene flow in phylogenomics: Sequence capture resolves species limits and biogeography of Afromontane forest endemic frogs from the Cameroon Highlands. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2021, **163**, 107258.
4. Lokasola A.L., Botshuna Lotana C., Gembu Tungaluna G.-C., Dudu Akaibe B., Jirků M., Gvoždík V.: New distributional data and genetic variation of *Panaspis breviceps* (Squamata: Scincidae) indicate a biogeographic connection across the Congo Basin. *African Zoology*. 2021, **56**, 312–318.
5. Nečas T., Badjedjea G., Vopálenský M., Gvoždík V.: *Congolius*, a new genus of African reed frog endemic to the central Congo: A potential case of convergent evolution. *Scientific Reports*. 2021, **11**, 8338.

**Kontaktní zóna slepýšů (*Anguis*)**

Beznozí ještěři slepýši (*Anguis*) byli donedávna považováni za představitele rodu, který čítá pouze jeden až dva druhy. V nedávných studiích však bylo poukázáno, že skutečná diverzita představuje přinejmenším pět druhů. V kontextu tohoto nového pohledu však detailní informace o slepýších stále chybí. S cílem zaplnit tato „bílá místa“ byla studována genetická a morfologická variabilita a biogeografie slepýšů. Za pomoci genetických dat bylo odhaleno, že oblast Pobaltí obývá ne jeden, ale dva druhy slepýšů. To je zásadní zjištění pro místní druhovou ochranu. Na základě revize dat o rozšíření a dostupných genetických informací byly revidovány areály jednotlivých druhů slepýšů a byl publikován atlas jejich rozšíření se zvláštním zřetelem na oblast jejich sekundárních kontaktních zón. Studium morfologické variability napříč kontaktní zónou dvou druhů parapatricky rozšířených slepýšů (s. křehký, *A. fragilis*; s. východní, *A. colchica*), kteří se setkávají mimo jiné na území České a Slovenské republiky, umožnilo detailně popsat rozsah jejich morfologických odlišností.

*Relevantní publikace:*

1. Benkovský N., Moravec J., Gvoždíková Javůrková V., Šifrová H., Gvoždík V., Jandzik D.: Phenotypic differentiation of the slow worm lizards (Squamata: *Anguis*) across their contact zone in Central Europe. *PeerJ*. 2021, **9**, e12482.
2. Gvoždík V., Harca Z., Hánová A., Jablonski D., Pupins M., Čeirāns A., Paasikunnas T.: Two species of slow worm (*Anguis fragilis*, *A. colchica*) present in the Baltic region. *Amphibia-Reptilia*. 2021, **42**, 383–389.
3. Jablonski D., Sillero N., Oskyrko O., Bellati A., Čeirāns A., Cheylan M, Cogălniceanu D, Crnobrnja-Isailović J., Crochet P.-A., Crottini A., Doronin I., Džukić G., Geniez P., Ilgaz Ç., Iosif R., Jandzik D., Jelić D., Litvinchuk S., Ljubisavljević K., Lymberakis P., Mikulíček P., Mizsei E., Moravec J., Najbar B., Pabijan M., Pupins M., Sourrouille P., Strachinis I.,



Szabolcs M., Thanou E., Tzoras E., Vergilov V., Vörös J., Gvoždík V.: The distribution and biogeography of slow worms (*Anguis*, Squamata) across the Western Palearctic, with an emphasis on secondary contact zones. *Amphibia-Reptilia*. 2021, **42**, 519–530.

### **Fylogenetické vztahy uvnitř druhově nejrozmanitějších skupin afrických hlodavců vyřešeny**

Myšovití hlodavci z tribů Arvicanthini a Praomyini tvoří druhově nejrozmanitější a pro člověka jedny z prakticky nejvýznamnějších skupin savců v Africe. Vzhledem k rychlé radiaci na rozhraní Miocénu a Pliocénu dosud nebyly jejich evoluční vztahy uspokojivě vyřešeny. Až teprve nástup nových technologií, konkrétně vysokokapacitního sekvenování, umožnil získat dostatek genomických dat a rekonstruovat jejich evoluční historii. Na základě několika set znaků (lokusů) na jaderné DNA byly vyřešeny fylogenetické vztahy mezi hlavními liniemi (= rody) a navrženo nové taxonomické členění těchto savců. To zahrnovalo popis pěti nových savčích rodů, z nichž jeden (endemit tropických lesů v jihovýchodní Etiopii) je pro vědu zcela nový. Obdobný přístup byl využit i pro první vyřešené fylogenetické vztahy uvnitř některých rodů, např. savanových specialistů z rodů *Lemniscomys* a *Mastomys*.

#### *Relevantní publikace:*

1. Nicolas V., Mikula O., Lavrenchenko L.A., Šumbera R., Bartáková V., Bryjová A., Meheretu Y., Verheyen E., Missouf A.D., Lemmon A.R., Moriarty Lemmon E., Bryja J.: Phylogenomics of African radiation of Praomyini (Muridae: Murinae) rodents: first fully resolved phylogeny, evolutionary history and delimitation of extant genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2021, **163**, 107263.
2. Mikula O., Nicolas V., Šumbera R., Konečný A., Denys C., Verheyen E., Bryjová A., Lemmon A.R., Moriarty Lemmon E., Bryja J.: Nuclear phylogenomics, but not mitogenomics, resolves the most successful Late Miocene radiation of African mammals (Rodentia: Muridae: Arvicanthini). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2021, **157**, 107069.
3. Hánová A., Konečný A., Mikula O., Bryjová A., Šumbera R., Bryja J.: Diversity, distribution and evolutionary history of the most studied African rodents, multimammate mice of the genus *Mastomys*: An overview after a quarter of century of using DNA sequencing. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 2021, **59**, 2500-2518.
4. Hánová A., Konečný A., Nicolas V., Denys C., Granjon L., Lavrenchenko L.A., Šumbera R., Mikula O., Bryja J.: Multilocus phylogeny of African striped grass mice (*Lemniscomys*): Stripe pattern only partly reflects evolutionary relationships. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2021, **155**, 107007.

### **Retikulátní evoluce savců Etiopské vysočiny**

Horské ekosystémy poskytují velice komplexní prostředí, ve kterém je speciace (vznik druhů) ovlivněna kombinací různých faktorů. Klasická alopatrická speciace, tj. oddělení populací bariérou toku genů (např. pro vysokohorské druhy to může být řeka v údolí), je kombinována s ekologickou speciací, kdy se druhy adaptují k různému prostředí podél výškového gradientu. Ekologické podmínky se navíc měnily v čase a zejména v průběhu Pleistocénních glaciálních cyklů docházelo k výrazným altitudinálním posunům jednotlivých typů biotopů. Etiopská vysočina nabízí ideální prostředí pro studium komplexních speciálních procesů. Za využití genomických dat (ddRAD sekvenování) se podařilo odhalit, které faktory měly největší vliv na vznik druhů u široce rozšířených hlodavců rodu *Lophuromys*. Překvapivě často byly pozorovány důsledky Pleistocénní hybridizace u taxonů s nedokonale vyvinutou reprodukční izolací (nejčastěji viditelné jako introgrese mitochondriální DNA). V následující studii bylo zjištěno, že Etiopská vysočina sloužila u tohoto rodu jako zdroj osídlení celého Východoafrického horského biodiverzitního hotspotu.



#### Relevantní publikace:

1. Komarova V.A., Kostin D.S., Bryja J., Mikula O., Bryjová A., Čížková D., Šumbera R., Meheretu Y., Lavrenchenko L.A.: Complex reticulate evolution of speckled brush-furred rats (*Lophuromys*) in the Ethiopian centre of endemism. *Molecular Ecology*. 2021, **30**, 2349-2365.
2. Onditi K.O., Demos T.C., Kerbis Peterhans J., Chen Z., Bryja J., Lavrenchenko L.A., Musila S., Verheyen E., Van De Perre F., Akaike B.D., De La Sancha N.U., Jiang X.: Historical biogeography, systematics, and integrative taxonomy of the non-Ethiopian speckled pelage brush-furred rats (*Lophuromys flavopunctatus* group). *BMC Ecology and Evolution*. 2021, **21**, 89.

#### Evoluční historie a rodové uspořádání bércounů

Bércouni jsou málo známí afričtí savci ze skupiny Afrotheria, kteří svým vzhledem připomínají hlodavce, ale evolučně jsou příbuznější slonům nebo mořským sirénám. Na rozdíl od slonů se ale o bércounech ví velmi málo. V roce 2020 rozvířilo klidné vody znovuoživení bércouna somálského americkými vědci, kteří našli jeho populaci ve vyprahlých polopouštích v Džibutsku. Genetická analýza pak prokázala, že se jedná o evolučně velmi odlišnou starobylou větev žijící v oblasti Afrického rohu, a následně byl pro tohoto bércouna vytvořen samostatný rod *Galegeeska*. V dosud nejrozsáhlejší fylogenetické analýze bércounů jsme zjistili, že bércoun somálský má blízkého příbuzného. Je jím bércoun rezavý (od loňského roku nazýván *Galegeeska rufescens*), široce rozšířený druh v tzv. Somali-Masajské savaně, která se táhne od severní Tanzanie až po východní Etiopii. Předchozí studie tento druh nezařadily správně, protože všechny byly založeny na několika sekvencích z databáze GenBank, které pocházely z nesprávně určeného jedince. Studie dále odhalila neznámou diverzitu bércounů v Angole, kde pravděpodobně žije minimálně jeden dosud nepopsaný druh.

#### Relevantní publikace:

1. Krásová J., Mikula O., Šumbera R., Horáková S., Robovský J., Kostin D.S., Martynov A.A., Lavrenchenko L.A., Bryja J.: The Rufous Sengi is not *Elephantulus* - Multilocus reconstruction of evolutionary history of sengis from the subfamily Macroscelidinae. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 2021, **59**, 918-932.

#### Uplatnění přístupu One-Health při řešení epidemie západonilské horečky způsobené West virem (linií 2) v Česku

Byla popsána první (mikro)epidemie komáry přenosného onemocnění v rámci České republiky, způsobená WNV-2, která současně prokázala, že s tímto pro nás dosud exotickým arbovirem musíme do budoucna počítat. Práce prokázala skvělý mezioborový přístup entomologů, mikrobiologů, infektologů, epidemiologů či odborníků z řad transfuzního lékařství v duchu přístupu "One-Health". Práce má navíc významný diagnostický přesah, protože zdůrazňuje správnou diferenciální diagnostiku arbovirových nálezů, zejména užití specifických neutralizačních testů pro potvrzení diagnózy západonilské horečky a odlišení od dalších flavivirových infekcí. Poprvé byla v Česku na základě virus neutralizačního testu zaznamenána i humánní infekce virem Usutu u člověka.

#### Relevantní publikace:

1. Zelená H., Kleinerová J., Šikutová S., Straková P., Kocourková H., Stebel R., Husa P., Husa jr. P., Tesařová E., Lejdarová H., Šebesta O., Juráš P., Ciupek R., Mrázek J., Rudolf I.: First autochthonous West Nile lineage 2 and Usutu virus infections in humans, July to October 2018, Czech Republic. *Pathogens*, 2021, **10** 651.



## Interakce mezi zvířaty a prostředím

Genetická diverzita a fenotypová platicita, včetně platicity chování, ovlivňují úspěšnost a přežívání organismů v prostředí. Zjistili jsme, že vysoký počet kopií satelitní DNA přispívá ke vzniku chromosomálních přestaveb, a tedy urychluje speciaci. Chromosomální přestavby, ke kterým přispívá hromadění satelitní DNA, mohou u mladých druhů urychlit reprodukčně izolační mechanismy. Druhy se pak tvarem dobře liší, ale obtížně definují na úrovni sekvencí DNA. Ale i u druhů s nízkou genetickou variabilitou v neutrálních znacích, jsme pozorovali významné asociace u znaků, které měli ochrannou a regenerační funkci vůči vlivům prostředí. Obratlovci přežívají nepříznivé podmínky prostředí s pomocí zásob v tukové tkáni, ale nenašli jsme genetické znaky, jejichž variabilitu by vysvětlovala kondice zvířat. Akumulace a využívání tukových zásob značně podmiňuje chování zvířat. Z našich výsledků vyplývá, že změna chování během rozmnožování souvisí s parazitární zátěží. Zvířata jsou při obraně teritoria, vyhledávání partnera nebo potravy v krátké a intenzivní reprodukční sezoně častěji vystavena riziku kontaktu s parazity. Naše výsledky ukazují dynamické vlivy interakcí mezi zvířaty a mezi zvířaty a prostředím na schopnost genetických linií přetrvávat v měnícím se prostředí.

### Relevantní publikace:

1. Harazim M., Piálek L., Pikula J., Seidlová V., Zukal J., Bachorec E., Bartonička T., Kokurewicz T., Martínková N.: Associating physiological functions with genomic variability in hibernating bats. *Evolutionary Ecology*. 2021, **35**, 291-308.
2. Smolinský R., Hiadlovská Z., Martínková N.: Ectoparasite load increase in reproductively active sand lizards. *Journal of Vertebrate Biology*. 2021, **70**, 20128.
3. Vozdova M., Kubickova S., Martínková N., Galindo D. J., Bernegossi A. M., Cernohorska H., Kadlcikova D., Musilová P., Duarte J. M., Rubes J.: Satellite DNA in Neotropical deer species. *Genes*. 2021, **12**, 123.

## Pěvci jako modelový systém studia ekologie, evoluce a chování

Pěvci jsou extrémně úspěšnou skupinou tvořící více než polovinu počtu všech ptačích druhů. V našem výzkumu jsme se zaměřili na aspekty ekologie týkající se distribuce před a populačních pohlavních znaků (spermie, barva opeření, zpěv) a jejich potenciální roli ve speciaci (vzniku druhů), a dále na migrační chování. Vytvořili jsme datový soubor týkající se frekvence (výšky) zpěvu a zahrnující téměř všechny pěvčí druhy (celkem 5093 druhů). Zjistili jsme, že o frekvenci zpěvu rozhoduje na globální škále především velikost těla, případně síla pohlavního výběru. Naše výsledky navíc zpochybnily tradiční, tzv. akusticko-adaptační hypotézu, podle které je evoluce výšky ptačího zpěvu ovlivněna typem obývaného biotopu na škále bezlesí-les. Kromě zpěvu je důležitým prekopulačním signálem pohlavního výběru barva opeření. Pomocí celogenomového sekvenování bylo ukázáno, že u tří drobných druhů rodu *Acanthis* (čečetka tmavá, zimní a bělavá) je za rozdíly ve zbarvení peří a velikosti těla zodpovědná jediná přestavba na chromozomu 1 a tři dosud uznávané druhy jsou ve skutečnosti druhem jedním. V rámci studia mechanismů speciace jsme se dále zabývali srovnáním chromosomů (karyotypů) u dvou příbuzných druhů slavíků. Zde jsme detekovali pouze malé rozdíly ve stavbě a počtu chromosomů ovšem popsali jsme u slavíků strukturu chromozomu specifického pro pohlavní buňky pěvců (tzv. germline restrictive chromosome). Drobní pěvci jsou známi svými dálkovými přesuny mezi hnízdišti a zimovišti. Většina evropských druhů migruje do Afriky, ale někteří migrují do Indie. Tato taková cesta je neprobádaná. Vybavili jsme proto hýly rudé geolokátory a sledovali jejich pohyb do India a zpět. Přitom jsme jednak poprvé detailně popsali tuto cestu a dále analyzovali jak je výběr cesty ovlivněn potravními a klimatickými podmínkami.



#### *Relevantní publikace:*

1. Mikula P., Valcu M., Brumm H., Bulla M., Forstmeier W., Petrusková T., Kempenaers B., Albrecht T.: A global analysis of song frequency in passerines provides no support for the acoustic adaptation hypothesis but suggests a role for sexual selection. *Ecology Letters*. 2021, **24**, 477-486.
2. Funk E.R., Manson N.A., Pálsson S., Albrecht T., Johnson J.A., Taylor S.A.: A supergene underlies linked variation in color and morphology in a Holarctic songbird. *Nature Communications*. 2021, **12**, 6833.
3. Poignet M., Pokorná M.J., Altmanová M., Majtánová Z., Dedukh D., Albrecht T., Reif J., Osiejuk T.S., Reifová R.: Comparison of karyotypes in two hybridizing passerine species: conserved chromosomal structure but divergence in centromeric repeats. *Frontiers in Genetics*. 2021, **12**, 768987.
4. Lisovski S., Neumann R., Albrecht T., Munclinger P., Ahola M.P., Bauer S., Cepák J., Fransson T., Jakobsson S., Jaakkonen T., Klvaňa P., Kullberg C., Laaksonen T., Metzger B., Piha M., Shurulinkov P., Stach R., Strom K., Velmala W., Briedis M.: The Indo-European flyway: Opportunities and constraints reflected by Common Rosefinches breeding across Europe. *Journal of Biogeography*. 2021, **48**, 1255-1266.

#### **Překvapivé zjištění týkající se afrických horských lesů – zadržují na hektar plochy více uhlíku než Amazonský prales**

V rámci studia komunit ptáků v afrických horských lesích Kamerunu jsme popsali strukturu tamějšího lesa – hustotu a velikost stromů. Unikátní data byla spojena s údaji sbíranými v rámci dalších 11 afrických zemí, celkem bylo změřeno přes 72000 stromů. Výsledky ukázaly, že africké horské lesy se vyznačují extrémně velkými stromy, objem stromů je srovnatelný s nížinnými lesy a mnohem vyšší, než bylo zjištěno u horských lesů na jiných kontinentech. Důvodem může být jiný terén (často vulkány), stabilnější klima (chybí cyklony a tajfuny) ale také přítomnost velkých herbivorů, například praleních slonů, kteří ovlivňují cirkulaci živin v horském ekosystému a konzumují malé stromy. Jeden hektar horského afrického lesa zadržuje v tělech stromů tolik uhlíku (konkrétně cca 150 tun/ha), kolik odpovídá roční produkci CO<sub>2</sub> při výrobě elektřiny v rámci standardních postupů pro 100 rodiny ročně. Alarmující je ovšem rychlá deforestace a recentní úbytek tohoto unikátního prostředí v posledních 20 letech (až 800 tis. ha, což představuje 5 % celkové rozlohy horského afrického lesa).

#### *Relevantní publikace:*

1. Cuni-Sanchez A, Sullivan MJP, Platts PJ, Lewis SL, Marchant R, Imani G, Humau W, Abiem I, Adhikari H, Albrecht T a 92 co-authors: High aboveground stock of African tropical forests. *Nature*. 2021, **596**, 536-542.

#### **Nošení roušek lidmi neovlivňuje únikové chování ptáků**

Pandemie onemocnění COVID-19 ovlivnila mnoho aspektů lidského života. Jednou z novinek, kterou pandemie přinesla do mnohých regionů světa, bylo venkovní nošení roušek a respirátorů. Nedávna čínská experimentální studie na vrabci polním (*Passer montanus*) (Jiang et al. 2020, *Glob. Ecol. Conserv.* 24: e01277) zjistila, že přítomnost roušky na tváři přístupujícího výzkumníka zkracuje únikovou vzdálenost jedinců. Výsledky této studie jsme se pokusili replikovat na vzorce desítek ptačích populací a druhů napříč regionem západního Palearktu (Česká republika, Finsko, Izrael, Maďarsko, Polsko). Všechny terénní experimenty probíhaly od září 2020 do března 2021. Naše experimenty a následné analýzy ukázaly, že nošení roušky výzkumníkem nemá významný vliv na únikové chování zdejších ptáků - únikové vzdálenosti se mezi jedinci, ke kterým výzkumník přistupoval v roušce, resp. bez ní, statisticky významně nelišily.



#### *Relevantní publikace:*

1. Mikula P., Jokimäki J., Kaisanlahti-Jokimäki M.L., Markó G., Morelli F., Møller A.P., Szakony S., Yosef R., Albrecht T., Tryjanowski P.: Face mask-wear did not affect large-scale patterns in escape and alertness of urban and rural birds during the COVID-19 pandemic. *Science of The Total Environment*. 2021, **793**, 148672.

#### **Fyziologické mechanismy evoluce délky života a procesu stárnutí**

Fyziologické mechanismy determinující délku života a rychlost stárnutí jsou v popředí zájmu současného medicínského i evolučního výzkumu. Za jeden z klíčových mechanismů v tomto ohledu je považováno složení lipidových membrán obklopujících buňky a orgány, zejména míra nenasycenosti (tzn. obsah dvojných vazeb) obsažených mastných kyselin. Předpokládá se, že vyšší nenasycenost membrán zvyšuje intenzitu metabolismu v důsledku vyšší fluidity membrán, přičemž vyšší přítomnost dvojných vazeb zároveň činí membrány náchylnější k oxidačnímu poškození, což může mít za následek rychlejší stárnutí. Nenasycenost buněčných membrán by tedy mohla poskytnout jednoduché a elegantní vysvětlení pro trade-off mezi intenzitou metabolismu a plodností na jedné straně a délkou života na straně druhé. V našem výzkumu jsme využili v literatuře dostupná data o zastoupení různých mastných kyselin v jaterních lipidech evropských druhů ptáků a testovali jejich souvislost s délkou života, plodností a rychlostí metabolismu. Naše analýza testovanou hypotézu nepodpořila, neboť zmíněné znaky s mírou nenasycenosti membrán nekorelovaly, případně vykazovaly tendenci k opačné závislosti, než hypotéza předpovídá. Společně se zahraničními kolegy jsme dále sepsali kapitolu o sběru fyziologických a biochemických dat do knihy o metodách využívaných v demografickém výzkumu.

#### *Relevantní publikace:*

1. Kumar S.A., Albrecht T., Kauzál O., Tomášek O.: No evidence for trade-offs between lifespan, fecundity and basal metabolic rate mediated by liver fatty acid composition in birds. *Frontiers in Cell Developmental Biology*. 2021, **9**, 638501.
2. Tomášek O., Cohen A.A., Fenollosa E., Mencuccini M., Munné-Bosch S., Pelletier F.: Biochemical and physiological data collection. In: *Demographic Methods across the Tree of Life* (eds. Salguero-Gómez, R. & Gamelon, M.). 2021, Oxford University Press, pp. 35–51.

#### **Individuální variabilita fyziologických a behaviorálních znaků u obojživelníků**

Fyziologické a behaviorální znaky se na rozdíl od morfologie vyznačují vysokou proměnlivostí během života jednotlivce. Z evolučního hlediska je ale významná pouze část proměnlivosti, která je konsistentní v čase. Informace o trvalých rozdílech mezi jedinci napříč teplotami jsou navíc důležité pro pochopení selekčního potenciálu daného znaku vlivem měnícího se teplotního prostředí. Opakovaným měřením klidového metabolismu u relativně dlouhověkého obojživelníka, čolka horského, jsme zjistili, že individuální rozdíly v tomto znaku přetrvávají z juvenilního období do dospělosti, kde byly zjistitelné během celé rekordní doby měření (pět let). Antipredační odpověď těchto obojživelníků, ztuhnutí (tonická imobilita), vykazovala individuální rozdíly napříč tělesnými teplotami. Proporce individuální proměnlivosti jednotlivých parametrů této odpovědi se výrazně lišila mezi sympatrickými druhy, což ukazuje na jejich rozdílný evoluční potenciál při odpovědi na klimatickou změnu.

#### *Relevantní publikace:*

- Baškiera, S., Gvoždík, L.: Repeatability and heritability of resting metabolic rate in a long-lived amphibian. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A Molecular and Integrative Physiology*. 2021, **253**, 110858.



Baškiera, S., Gvoždík, L.: Thermal dependence and individual variation in tonic immobility vary between sympatric amphibians. *Journal of Thermal Biology*. 2021, **80**, 126–132.

### **Viruses and nematodes in rodent holobionts**

Rodents are the most diverse order of mammals with 17 % of their worldwide diversity present in Africa. We have investigated the diversity and evolutionary history of several of their parasites using genomic approaches to determine which processes, between co-divergence and host-switches, best explained the patterns observed in wild rodent populations. In this context, we found that African rodents harbour a large diversity of RNA viruses which have regularly switched hosts during their evolutionary history. Using the full mitochondrial genome of rodent whipworms, we showed a similar pattern for these nematode parasites with a low host specificity and a clustering linked to geography. In contrast to the African rodents, the Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV) found in the house mouse has a clustering pattern matching the genetic structure of its hosts. For this later model, we reported for the first time the occurrence of LCMV in a restricted region of Czech Republic, which is of interest in the context of emerging diseases, as this virus can be pathogenetic during pregnancy or in immunocompromised people.

#### *Relevant publications:*

1. Fornůsková A., Hiadlovská Z., Macholán M., Piálek J., Goüy de Bellocq J.: New perspective on the geographic distribution and evolution of lymphocytic choriomeningitis virus, Central Europe. *Emerging Infectious Diseases*. 2021, **27**, 2638-2647.
2. Bletsa M., Vrancken B., Gryseels S., Boonen I., Fikatas A., Li Y., Laudisoit A., Lequime S., Bryja J., Makundi R., Meheretu Y., Akaibe B.D., Mbalitini S.G., Van de Perre F., Van Houtte N., Těšíková J., Wollants E., Van Ranst M., Pybus O.G., Drexler J.F., Verheyen E., Leirs H., Goüy de Bellocq J., Lemey P.: Molecular detection and genomic characterization of diverse hepaciviruses in African rodents. *Virus Evolution*. 2021, **7**, 1205 veab036.
3. Petružela J., Ribas A., Goüy de Bellocq J.: Mitogenomics and evolutionary history of rodent whipworms (*Trichuris* spp.) originating from three biogeographic regions. *Life*. 2021, **11**, 1205 540.
4. Těšíková J., Krásová J., Goüy de Bellocq J.: Multiple mammarenaviruses circulating in angolan rodents. *Viruses*. 2021 **13**, 1205 982.
5. Vanmechelen K., Zisi Z., Gryseels S., Goüy de Bellocq J., Vrancken B., Lemey P., Maes P., Bletsa M.: Phylogenomic characterization of Lopma virus and Praja virus, two novel rodent-borne arteriviruses. *Viruses*. 2021, **13**, 1205 1842.

### **Gut microbiome in rodent holobionts**

The gut microbiota is an important component of vertebrate holobionts and influences a wide range of their phenotypes and consequently their fitness and evolution. Wild rodents are an excellent model for studying the interaction between the gut microbiota and their vertebrate hosts. However, sampling the gut microbiota in the wild can be challenging. We have shown that the microbiome from faeces is a good proxy for the lower gut microbiome and therefore recommend non-invasive sampling of rodents for microbiome studies. In the case of larger studies that require killing animals, we have confirmed that animals killed overnight (caught in snap traps) are suitable for gut microbiome analyses. It has been previously shown that "clean" laboratory mice exhibit a neonatal human-like immunophenotype, in contrast to the adult human-like phenotype in "dirty" wild or pet shop mice, and that the adult phenotype is transmissible through co-housing. In our study, co-housing of laboratory and wild domestic mice altered the gut and oral microbial composition of laboratory mice, including opportunistic pathogens such as *Pasteurella* and *Helicobacter*. Contrary to expectations, the observed shift in



bacterial communities due to co-housing had minimal effects on immune phenotypes, particularly on the CD8+ T-cell compartment.

*Relevant publications:*

1. Čížková D., Ďureje L., Piálek J., Kreisinger J.: Experimental validation of small mammal gut microbiota sampling from faeces and from the caecum after death. *Heredity*. 2021, **127**, 141-150.
2. Moudrá A., Niederlová V., Novotný J., Schmiedová L., Kubovčíak J., Matějková T., Drobek A., Přibíková M., Stopková R., Čížková D., Neuwirth A., Michálik J., Křížová K., Hudcovic T., Kolář M., Kozáková H., Kreisinger J., Stopka P., Štěpánek O.: Phenotypic and Clonal Stability of Antigen-Inexperienced Memory-like T Cells across the Genetic Background, Hygienic Status, and Aging. *Journal of Immunology*. 2021, **206**, 2109-2121.

### **Egg microbiome in bird holobionts**

One of the hypothesized but poorly validated functions of egg incubation in birds is to reduce the ability of microbes to penetrate egg contents through temperature-mediated activation of egg white proteins. In our study, we experimentally tested whether the concentration of the most abundant egg white proteins, lysozyme and avidin, changes owing to partial egg incubation and whether the concentration of these proteins alters the probability and intensity of bacterial trans-shell penetration. We found higher concentrations of lysozyme in partially incubated eggs. However, while increased concentration of egg white lysozyme did not affect the probability or intensity of bacterial trans-shell penetration, it did reduce the BMI of hatched chicks. These results suggest that incubation prior to clutch completion in precocial birds may alter the concentrations of particular egg white proteins that may influence the body condition of hatchlings, but do not affect bacterial transmission to the egg *in vivo*.

*Relevant publication:*

1. Svobodová J., Kreisinger J., Gvoždíková Javůrková V.: Temperature-induced changes in egg white antimicrobial concentrations during pre-incubation do not influence bacterial trans-shell penetration but do affect hatchling phenotype in Mallards. *PeerJ*. 2021, **9**, e12401.

### **Úspěch v ochraně goril horských vede k nečekaným výzvám**

Díky úspěšnému ochrannářskému managementu se podařilo zabránit vyhynutí goril horských, které žijí pouze ve dvou populacích na územích národních parků ve Rwandě, Ugandě a Demokratické republice Kongo. V současné době počet goril roste, ale vzhledem k omezenému prostoru, kde mohou žít, narůstá také populační hustota, což následně může vést ke zvýšené náchylnosti goril k infekčním chorobám, například v důsledku vyšší míry stresu. Tuto teorii potvrzuje naše studie na gorilách nížinných z oblasti Dzanga Sangha, která poukázala na zvýšené intenzity strongylidních infekcí u skupin s vyššími hladinami glukokortikoidních metabolitů, což jsou indikátory stresu a je možné je detekovat v trusu. U goril horských byla v nedávné době zaznamenána klinicky probíhající gastrointestinální onemocnění, které pravděpodobně souvisí s parazitickými helminty. Byl proto proveden systematický parazitologický výzkum u obou populací goril horských s cílem prozkoumat a charakterizovat infekce způsobené strongylidními hlísticemi a tasemnicemi a objasnit faktory, které mají na tyto infekce vliv. Helmintární infekce byly kvantifikovány pomocí počítání vajíček strongylidních hlístic a tasemnic ve vzorcích trusu, které byly získány neinvazivně z gorilích hnízd a od identifikovaných goril. Byly zjištěny výrazné geografické rozdíly v strongylidních infekcích, kdy vyšší počty vajíček těchto hlístic byly nalezeny převážně u goril žijících v oblastech, kde byl zároveň pozorován vyšší výskyt onemocnění trávicího traktu. Tyto rozdíly mohou být pravděpodobně vysvětleny rozdílným tempem růstu jednotlivých subpopulací goril, nedávnými



změnami v sociální struktuře skupin na vybraných územích a rozdíly v prostředí, kde gorily žijí (například rozdíly v typech vegetace rostoucí v různých nadmořských výškách). Díky výsledkům této studie bude možné hodnotit dopad helmintárních infekcí na populační dynamiku goril horských. Naše výsledky naznačují, že intenzivní ochrana goril horských pomáhá úspěšně zabránit jejich vyhynutí, ale mohou se také objevit nové zdravotní problémy, které mohou pro management populací těchto ikonických zvířat představovat výzvu.

#### Relevantní publikace:

1. Petrželková K.J., Uwamahoro C., Pafčo B., Červená B., Samaš P., Mudakikwa A., Muvunyi R., Uwingeli P., Gilardi K., Nziza J., Noheri J.B., Eckardt W., Ndagijimana F., Ssebide B., Okwirokello R., Nizeyimana F., Syaluha E.K., Nzayisenga G., Flores Girón L., Bahizi M., Ntwari A.E., Lukusa J.P., Tumushime J.C., Mangura D., Mapilanga J., Kalonji A., Aruho R., Stryková A., Tehlarová Z., Cameira R., Lowenstine L., Šlapeta J., Romportl D., Ferrari N., Cranfield M., Modrý D.: Heterogeneity in patterns of helminth infections across populations of mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*). *Scientific Reports*. 2021, **11**, 10869.
2. Shutt-Phillips K., Pafčo B., Heistermann M., Kasim A., Petrželková K.J., Profousová-Pšenková I., Modrý D., Todd A., Fuh T., Dicky J., Bopalanognako J., Setchell J.M.: Fecal glucocorticoids and gastrointestinal parasite infections in wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) involved in ecotourism. *General and Comparative Endocrinology*. 2021, **312**, 113859.

#### Diverzita netopýrů v západoafrických jeskyních

Diverzita netopýrů v tropických ekosystémech je kvůli jejich morfologickému konzervativismu stále značně podhodnocená. Jedním z nejkomplicovanějších je v tomto ohledu komplex kryptických forem afrotropického pavrápence *Hipposideros caffer*, který je známý nejenom pro svou taxonomickou složitost, nýbrž i jako rezervoár koronavirů. V současnosti jsou v něm tradičně rozeznávány dvě formy jako druhy, nicméně rozřazení historicky popsanych taxonů a známých populací do těchto dvou druhů rozhodně neodpovídá reálným evolučním vztahům. Čtyři základní, v západní Africe dříve identifikované mitochondriální linie byly potvrzeny v Ghaně. S využitím analýzy mikrosatelitů byla u těchto linií zjištěna vzájemná genetická výlučnost, potvrzující je jako čtyři samostatné druhy, což bylo podpořeno rozdíly v externí morfologii a echolokačních frekvencích. Nejmenší z těchto druhů je obyvatel pobřežní savany a je blízké příbuzný nominotypické formě. Tři další druhy obývají v sympatrii jeskyně střední Ghany a jejich taxonomická příslušnost není dosud uspokojivě vyřešena.

#### Relevantní publikace:

1. Baldwin H.J., Vallo P., Ruiz A.T., Anti P., Nkrumah E.E., Badu E.K., Oppong S.K., Kalko E.K.V., Tschapka M., Stow A.J.: Concordant patterns of genetic, acoustic, and morphological divergence in the West African Old World leaf-nosed bats of the *Hipposideros caffer* complex. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 2021, **59**, 1390-1407.

#### Rys ostrovid a jeho schopnost přežívání v kulturní krajině střední Evropy

Populace rýsa ostrovida jsou dlouhodobě negativně ovlivňovány činností člověka. Několikaletý výzkum tohoto vrcholového predátora, který probíhal za pomoci fotopastí na okraji Západních Karpat odhalil meziročně značně kolísající hustotu populace a rychlou obměnu jedinců (tzv. turnover) v této oblasti. To spolu s dokumentovanými případy pytláctví a úmrtností rýsů vlivem kolizí s dopravními prostředky potvrdilo, že vliv člověka výrazně omezuje další růst karpatské populace a znemožňuje šíření rýsa do dalších navazujících oblastí. Naše studie navíc ukázala, že pro hodnocení populačních trendů a pro stanovení spolehlivých demografických odhadů



není vhodný krátkodobý sezonní monitoring, ale že je nutné sledovat tyto populace dlouhodobě kvůli výrazným meziročním výkyvům v různých částech areálu výskytu, které pak v kombinaci s celkově nízkou početností mají výrazný vliv na fungování populace. Jen na základě takto získaných robustních dat je možné nastolit vhodný ochranný management celé populace. Genetické analýzy vzorků z oblasti střední Evropy ale dávají naději, že tento druh je schopen se do jisté míry přizpůsobit člověkem výrazně pozměněné krajině. Data ukazují, že mladí samci jsou schopni putovat i na vzdálenosti dlouhé několik stovek kilometrů, což by mohlo napomoci propojit reintrodukované rysí populace v západní a střední Evropě, které jsou díky vzájemné izolovanosti ohroženy ztrátou genetické variability a inbreedingem.

#### *Relevantní publikace:*

1. Duľa M., Bojda M., Chabanne D.B.H., Drengubiak P., Hrdý L., Krojerová-Prokešová J., Kubala J., Labuda J., Marčáková L., Oliveira T., Smolko P., Váňa M., Kutal M.: Multi-seasonal systematic camera-trapping reveals fluctuating densities and high turnover rates of Carpathian lynx on the western edge of its native range. *Scientific Reports*, 2021, **11**, 9236.
2. Gajdárová B., Belotti E., Bufka L., Duľa M., Kleven O., Kutal M., Ozoliņš J., Nowak C., Reiners T.E., Tám B., Volfová J., Krojerová-Prokešová J.: Long-distance Eurasian lynx dispersal – a prospect for connecting native and reintroduced populations in Central Europe. *Conservation Genetics*. 2021, **22**, 799-809.

### **3. Další specifické informace o pracovišti**

Na základě návrhu ředitele ÚBO a po schválení Radou ústavu byly v roce 2021 vytvořeny nové pracovní skupiny (týmy), do který jsou zařazení všichni vědečtí pracovníci. Celkem se jedná o 17 pracovních skupin sdružených do tří vědeckých směrů odrážejících hlavní oblasti výzkumu realizovaného na ústavu, tj. evoluční ekologie, diverzita a obecné ekologie. Toto rozdělení však neomezuje multidisciplinární přístup k řešení vědeckých otázek. Výzkum je přitom realizován na třech pracovištích (Brno, Studenec, Valtice). Na konci roku 2021 bylo atestováno 5 výzkumných pracovníků, všem byla pracovní smlouva prodloužena a u jednoho bylo doporučeno přeřazení do skupiny V6.

Ústav se v roce 2021 úspěšně podílel na 7 mezinárodních projektech, jak s celoevropskou působností (Inter-Excellence Inter-COST), tak podporující lokální spolupráci (INTER-REG SK resp. Kontakt II). Pracovníci ústavu byli opět nadprůměrně úspěšní v soutěžích GAČR, kde bylo získáno 5 nových projektů. V roce 2021 se rozvíjela činnost Národní genetické banky živočichů, jejíž aktivity jsou spolu s projekty zaměřenými na vliv změny klimatu a invazních patogenů na obratlovce podporovány v rámci Strategie AV21 v rámci programu ROZE.

Pracovníci ÚBO získali v průběhu roku také řadu ocenění, mezi nejvýznamnějšími např. Prémii O. Wichterleho (B. Pafčo), medaili Za zásluhy o Akademii věd ČR (M. Peňáz) a pamětní cenu Odile Bain (B. Pafčo).

### **4. Vzdělávací činnost**

Pracovníci ústavu přednášeli, vedli cvičení a semináře, školili diplomanty a doktorandy, byli členy vědeckých a oborových rad na několika tuzemských univerzitách. Jednalo se zejména o brněnské univerzity – MU, MZLU a VETUNI, přičemž byla v roce 2021 podepsána s Masarykovou univerzitou nová smlouva o spolupráci při realizaci doktorského studijního programu Fyziologie, imunologie a vývojová biologie živočichů na Přírodovědecké fakultě. Úzká spolupráce však existuje i s univerzitami v Praze, Olomouci a Českých Budějovicích, celkově pracovníci ústavu odpřednášeli v letním semestru 2020/2021 311 hodin, v zimním semestru



2021/2022 potom 383 hodin. Na ústavu se k 31. 12. 2021 školilo celkem 49 doktorandů, z tohoto 14 zahraničních a v průběhu roku úspěšně obhájilo 6 PhD studentů. Počet studentů bakalářského studia činil 38 a magisterského 27. Bakalářská práce Marka Sošky obhajovaná v roce 2021 pod vedením J. Zukala byla oceněna v rámci projektu Studenti pro Jihomoravský kraj organizovaném sdružením Lipka a Jihomoravským krajem.

## Účast pracoviště na sekundárním vzdělávání

Ve školním roce 2020/2021 bylo vedeno pět prací SOČ. V rámci popularizačních aktivit (např. Otevřená věda) byla pořádána řada vzdělávacích akcí pro SŠ studenty. Pracovníci ústavu přednesli 17 přednášek na základních a středních školách v kraji Vysočina a v Jihomoravském kraji.

V rámci programu Otevřená věda uspěla i Martina Frýbová (Gymnázium Žatec), která svou stáž vypracovávala na ÚBO pod vedením Michala Šulce. Obsadila třetí místo s projektem, při kterém zkoumala míru odmítání parazitických vajec kukačky obecné ťuhýkem obecným.

## 5. Seznam titulů vydaných na pracovišti

*Journal of Vertebrate Biology* (dříve Folia Zoologica) (ISSN 2694-7684). Jedná se o mezinárodní vědecký online časopis s impakt faktorem sledovaným SCI se zaměřením na různé aspekty zoologie obratlovců. Časopis je vydáván v režimu Open Access bez jakýchkoliv publikačních poplatků a je plně financován z prostředků ÚBO. V roce 2021 bylo celkem přijato 73 rukopisů s vysokým poměrem odmítnutých textů (57,5 %). Opublikováno bylo 33 článků včetně jednoho speciálního čísla věnovaného invazivním druhům ryb.

Fornůsková, A., Slabáková, H., Zukal, J., eds. Biennial report 2019-2020. Brno: Institute of Vertebrate Biology of the Czech Academy of Sciences, 2021. ISBN 978-80-87189-34-4.

Halačka, K., Mareš, J., Poštulková, E., Malý, O. Značení pstruha duhového pomocí Alizarinu. Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i., 2021. Certifikovaná metodika MZE-64416/2021-16232. ISBN 978-80-87189-35-1.

## 6. Činnost pro praxi

### Výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané na základě hospodářských smluv

1. *Vyhodnocení druhového složení a početnosti společenstev juvenilních ryb ve vazbě na hodnocení dobrého stavu vod na vybraných profilech v povodí Odry*

**Zadavatel:** Povodí Odry. s.p.

**Anotace:** Monitoring plůdkového společenstva ryb v rámci implementace Rámcové směrnice o vodách, vyhodnocení současného stavu a návrh opatření.

**Uplatnění:** Principy efektivního obhospodařování volných vod.

2. *Ichtyologické vyhodnocení kvality rybích společenstev zájmových lokalit ve vazbě na požadavky účelového rybářského hospodaření*

**Zadavatel:** Povodí Labe. s.p.

**Anotace:** Provedení a vyhodnocení biomanipulačních opatření s rybím společenstvem na vodárenských nádržích s cílem zlepšení kvality vody. Snižování podílu kaprovitých ryb a snaha



o posílení dravců se záměrem zvýšení výskytu velkého filtrujícího zooplanktonu a snížení výskytu drobného fytoplanktonu. Ukazuje se, že obsah fosforu v nádržích je tak velký, že manipulace s rybí obsádkou mají jen menší význam pro zlepšení kvality vody z hlediska fytoplanktonu.

**Uplatnění:** Principy efektivního obhospodařování vodárenských nádrží.

### 3. *Struktura populací pstruha obecného potočního na vybraných revírech Moravskoslezského územního svazu ČRS*

**Zadavatel:** Český rybářský svaz, Ostrava

**Anotace:** Vyhodnocení stavu populací pstruha obecného potočního a návrh jejich dalšího managementu.

**Uplatnění:** Efektivní obhospodařování volných vod.

### 4. *Ichtyologický průzkum lokalit vysychavých toků*

**Zadavatel:** Masarykova univerzita Brno

**Anotace:** Vyhodnocení rybích společenstev na vysychavých tocích v povodí Veličky.

**Uplatnění:** Podklady z ichtyologického průzkumu lokalit vysychavých toků pro mezinárodní projekt DRYVER (H2020) (nositel MUNI Brno).

### 5. *Genetická analýza vzorků tetřívka obecného*

**Zadavatel:** Správa Krkonošského národního parku

**Anotace:** Genetická analýza 600 neinvazivních vzorků (trus, peří) tetřívka v ČR, zejména z území Krkonoš, Jizerských hor a Krušných hor. Cílem je identifikace jedinců, zjištění poměru pohlaví, u krkonošské populace také odhad početnosti, a dále populačně-genetické analýzy (zhodnocení genetické variability, analýzy toku genů, propojení populací).

**Uplatnění:** Podklady pro druhovou ochranu včetně doporučení pro ochrannářský management tohoto ohroženého druhu a přípravu záchranného programu.

## **Spolupráce s veřejnou správou**

### 1. *Monitoring invazních druhů komárů/monitoring výskytu viru západonilské horečky (WNV) u komárů v jihomoravském regionu/monitoring abovírů v invazních druzích komárů*

**Uživatel:** Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně

**Uplatnění:** Monitorování rizika zánosu exotických druhů komárů v souvislosti s možným přenosem pro člověka patogenních mikroorganismů. Monitoring WNV jihomoravském regionu slouží k odhadu rizika výskytu onemocnění v dané lokalitě.

## **Odborné expertizy**

### 1. *Určení příbuzenských vztahů u tří jedinců levharta skvrnitého (Panthera pardus)*

**Zadavatel:** Slovenská inspekce životního prostředí

**Výsledek:** Na základě genetické analýzy byly stanoveny příbuzenské vztahy mezi třemi jedinci levharta skvrnitého, z nichž vzorky na analýzu zaslala SIŽP.

### 2. *Přiřazení jedince druhu rys ostrovid (Lynx lynx), jehož kadáver byl zabaven v rámci akce „Kameňák“, k populacím rysa v Evropě*

**Zadavatel:** Generální ředitelství cel ČR

**Výsledek:** Na základě genetické analýzy byla stanovena příslušnost k populaci u vzorku, který pocházel z kadáveru rysa zabaveného v rámci akce Kameňák. Byla potvrzena příslušnost k česko-bavorsko-rakouské populaci.



### 3. Populační analýza 11 populací ryb *Salmo trutta* (DNA servis)

**Zadavatel:** Český rybářský svaz

**Výsledek:** Byl proveden kompletní laboratorní servis 350 jedinců: od izolace DNA, fragmentační analýzu a statistické vyhodnocení. Identifikační servis (S7iFish) a analýza genotypů stanovila parametry odrážející chovný management, populační strukturu jednotlivých zkoumaných populací s vlivem na jejich zdravotní kondici a připravenost pro nenadálé změny prostředí. Součástí zakázky byl vývoj nové komerční soupravy STR Multiplex TRUTident11. Kit byl navržen v multiplexním US-EU designu s možností generování genetických dat standardizovaným způsobem pro porovnávání studií z různých geografických oblastí a z rozdílných časových období.

### 4. Vyhodnocení vlivu manipulací na jezích Terezín a Doksany na rybí společenstvo řeky Ohře

**Zadavatel:** Povodí Ohře, s.p.

**Výsledek:** Podklady pro rozhodovací proces při management volných vod.

### 5. Ichtyologický průzkum na řece Berounce a Jizeře

**Zadavatel:** Středočeský ÚS Český rybářský svaz

**Výsledek:** Podklady pro efektivní obhospodařování volných vod.

### 6. Hydrobiologický a ichtyologický průzkum řeky Moravy v Olomouci

**Zadavatel:** Odbor životního prostředí Magistrát města Olomouce

**Výsledek:** Podklady pro rozhodovací proces při management volných vod.

### 7. Ichtyologické posouzení vodní plochy Blatecký mlýn – zhodnocení revitalizačního potenciálu lokality

**Zadavatel:** Odbor životního prostředí Magistrát města Olomouce

**Výsledek:** Podklady pro rozhodovací proces při management volných vod.

### 8. Vyhodnocení rybího přechodu na řece Rokytné – Vémyslice

**Zadavatel:** Agromeli s.r.o.

**Výsledek:** Podklady pro kolaudační řízení.

### 9. Ichtyologický průzkum na řece Kněžná

**Zadavatel:** VaK Rychnov n. K.

**Výsledek:** Biologické podklady pro stavební úpravu ČOV Rychnov n. K.

### 10. Ichtyologický průzkum NPR Františkův rybník

**Zadavatel:** KÚ Jihomoravského kraje

**Výsledek:** Podklady pro efektivní ochranu biotopu.

## 7. Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

V roce 2021 řešil ÚBO deset mezinárodních projektů v rámci různých programů mezinárodní vědecké spolupráce. Konkrétně se jednalo o programy Kontakt II (3 projekty), COST CZ (1), Interreg (1), Norské fondy (1) a Morris Animal Foundation (1). Navíc díky projektu MOZOOLEK z programu OPVV (Mezinárodní mobilita výzkumných, technických a administrativních pracovníků výzkumných organizací) vycestovalo na zahraniční pracovní stáže 5 pracovníků.

Ústav biologie obratlovců má podepsáno 10 mezinárodních smluv o spolupráci, z toho dvě byly podepsány v roce 2021: 1. COOPERA a Centre de Recherche en Sciences Naturelles (CRSN),



Demokratická republika Kongo, a 2. Institute of Biodiversity and Ecosystem Research BAS, Bulharsko.

## 8. Akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo nebo v nich vystupovalo jako spoluorganizátor

S ohledem na špatnou epidemiologickou situaci byla v roce 2021 organizována pouze jedna online akce s mezinárodní účastí.

### 4. Symposium Nothobranchius (4th Nothobranchius Symposium)

Spoluorganizátor: CEITEC MU

Počet účastníků: 261

Brno (online – [www.notho.ivb.cz](http://www.notho.ivb.cz)) 3.-4. 6. 2021

## 9. Popularizační a propagační činnost

Popularizační činnost ústavu se v průběhu roku 2021 významně rozvíjela díky aktivitám PR týmu ústavu. Celkem ústav publikoval **21 tiskových zpráv**, které se opakovaně objevovaly v různých médiích typu: iDnes, ČT1, ČT24, Radiožurnál, TV Nova, Mladá fronta DNES, Prima, Lidové noviny, ekolist, enviweb, Technofocus, Sciencemag, web AV ČR, časopis AV ČR A, Vesmír, 21. století, Právo, apod. Celkem bylo v těchto médiích publikováno **cca 350 popularizačních článků**. Vědečtí pracovníci se aktivně zapojili také do online komunikace (FB, Twitter, Instagram).

Pro podporu propagace činnosti a výzkumných aktivit ÚBO u studentů a laické veřejnosti byla vytvořena **nová videoprezentace ÚBO** (včetně verze s anglickými titulky), která je dostupná na webových stránkách ústavu.

### 1. Odchyt ptáků ve žlebu – Koněšín

Ornitologická exkurze, ukázka odchytu ptáků a manipulace, pozorování ptáků, zajímavosti ze života ptáků.

### 2. Noc netopýrů v ZOO Brno (září)

Přednáška a ukázky netopýrů v Zoo Brno pro veřejnost.

### 3. Festival ptactva Drnovice

Ornitologická vycházka pro veřejnost doplněná zajímavými informacemi o životě a migraci ptáků, završená komentovanou ukázkou kroužkování ptáků a opékáním špekáčků. Ve spolupráci s Českou společností ornitologickou, občanským sdružením Drnka, ZO ČSOP Rousínov a Slavkovským ochránářským spolkem.

### 4. Festival ptactva, Ostrov u Macochy (říjen)

Ornitologická procházka v Ostrově u Macochy, během níž se účastníci dozvěděli zajímavé informace o životě ptáků, následoval odchyt ptáků a ukázka kroužkování. Ve spolupráci s Českou společností ornitologickou a spolky INSPIRO a OKRAS.

### 5. Ornitologická exkurze pro Ornitologický kroužek Puštica (květen)

Dopolední komentovaná ornitologická exkurze pod vedením M. Čapka zaměřená na ukázky vědecké práce v terénu, ekologii, pozorování a akustické projevy ptáků organizovaná ve spolupráci s Lipkou.



#### 6. Přednáška „Létající drahokamy Kolumbie“ (říjen)

Přednáška M. Čapka o "horkých" místech biodiverzity a ornitologicky nejbohatší země světa ve Vlastivědném klubu Petra Bezruče, Brno.

### IV. Hodnocení další a jiné činnosti:

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i. nevyvíjí v souladu se svojí Zřizovací listinou žádnou další činnost. Jiná činnost je vyvíjena v souladu s dodatkem č. 1 Zřizovací listiny.

### V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce:

Přehled kontrol provedených v roce 2021: žádné

### VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:\*)

Veškeré finanční informace jsou součástí účetní závěrky a zejména přílohy k účetní závěrce.

### VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště:\*)

Ústav dosáhl v rámci mezinárodního hodnocení vynikajícího výsledku, a to jak z pohledu dosažených publikačních výsledků z let 2015–2019, tak z pohledu strategického směřování výzkumu. Z tohoto důvodu nejsou nutné zásadní změny cílů dlouhodobé koncepce vědecké činnosti. S ohledem na vznik samostatných výzkumných skupin zvažuje ústav řemeslení určitých pravomocí na vedoucí těchto týmů. Je samozřejmostí, že ústav reaguje odpovídajícím způsobem na aktuální trendy, které vyplývají z obecného vývoje jednotlivých oborů řešených na pracovišti. Vývoj pracoviště zjevně nemá specifická rizika i proto, že došlo k navýšení institucionálního rozpočtu, nicméně určitá ohrožení se mohou objevit se zřetelem na nepředvídatelnost finanční podpory, zejména z účelového financování.

### VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí:\*)

Ústav je řešitelem několika aplikovaných projektů zaměřených na environmentální otázky. Ústav je také zapojen do monitorovacích sítí, a to do monitoringu evropsky významných druhů šelem na vybraných lokalitách soustavy Natura 2000, monitoringu zimujících netopýrů a do evropské sítě pro sledování členovců důležitých pro lidské zdraví. Pracovníci ústavu jsou autory certifikované metodiky, která je aplikována v rámci implementace „Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES“ a nyní se podílejí na jejím vyhodnocení v praxi.

\*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.



Ústav dodržuje v oblasti odpadového hospodářství všechny postupy pro ukládání, skladování a likvidaci veškerého odpadu v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb.

#### **IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů: \*)**

Ústav biologie obratlovců plnil zákonnou povinnost vyplývající ze zákona 435/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů. V r. 2021 bylo pečováno o zlepšování pracovního prostředí zaměstnanců. Ústav podporoval účast zaměstnanců v jazykových kurzech, školeních či seminářů. Z fondu sociálního byly dotovány půjčky a stravenky.

Po přistoupení ÚBO k principům „Evropské charty pro výzkumné pracovníky a Kodexu chování pro přijímání nových pracovníků“ v červenci 2020, jsme v průběhu roku 2021 pracovali na zpracování podkladů pro podání přihlášky k HR Award u komise EU. Jednalo se zejména o GAP analýzu, která zmapovala nedostatky na našem ústavu a sestavení Akčního plánu pro zlepšení na období následujících dvou let. Přihláška k HR Award byla podána v září 2021.

#### **X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím\*\*)**

- a) počet podaných žádostí o informace a počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti – žádné
- b) počet podaných odvolání proti rozhodnutí – žádné
- c) opis podstatných částí každého rozsudku soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o informace a přehled všech výdajů, které povinný subjekt vynaložil v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle tohoto zákona, a to včetně nákladů na své vlastní zaměstnance a nákladů na právní zastoupení – žádné
- d) výčet poskytnutých výhradních licencí, včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence – žádné
- e) počet stížností podaných podle § 16a zák. č. 106/1999 Sb., důvody jejich podání a stručný popis způsobu jejich vyřízení – žádné
- f) další informace vztahující se k uplatnění tohoto zákona – žádné

Ústav biologie obratlovců  
AV ČR, v.v.i.  
Květná 3  
603 65 Brno

razítko

podpis ředitele pracoviště AV ČR

**Přílohou výroční zprávy je účetní závěrka a zpráva o jejím auditu**

\*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

\*\*\*) Údaje požadované dle §18 odst. 2 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů.



## ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA PRO ZŘIZOVATELE INSTITUCE

### **Výrok auditora**

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky ústavu Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i. („Ústav“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2021, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2021, a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Ústavu jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Ústavu k 31.12.2021 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31.12.2021 v souladu s českými účetními předpisy.

### **Základ pro výrok**

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Ústavu nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

### **Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě**

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán Ústavu.

Součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky je i seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.



Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Ústavu, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

### ***Odpovědnost statutárního orgánu Ústavu za účetní závěrku***

Statutární orgán Ústavu odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán Ústavu povinen posoudit, zda je Ústav schopen nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jeho nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán Ústavu plánuje zrušení Ústavu nebo ukončení jeho činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost, než tak učinit.

### ***Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky***

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vznikat v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol jednatelem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Ústavu relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán Ústavu uvedl v příloze účetní závěrky.



- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky jednatelem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Ústavu trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Ústavu trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Ústav ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat ředitele ústavu a orgány v.v.i. mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

V Brně, dne 8.4.2022



Auditorská firma:

K auditors, s.r.o.  
Veveří 102, 616 00 Brno  
Oprávnění č. 595

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Zdeněk Kříž".

Odpovědný auditor:

Ing. Zdeněk Kříž  
Oprávnění č. 1888

Přílohy:

- 1) Rozvaha k 31. 12. 2021
- 2) Výkaz zisku a ztrát za období 2021
- 3) Příloha k účetní závěrce k 31. 12. 2021
- 4) Výroční zpráva za období 2021



# ROZVAHA

ROZVAHA dle 504/2002 Sb. ve znění pro rok 2016

Obchodní firma nebo název účetní jednotky

Ústav biologie obratlovců AV ČR

v.v.i.

Sídlo nebo bydliště účetní jednotky

Květná 170/8

Brno

603 65

k. .... 3 1 . 1 2 . 2 0 2 1 .....

v tisících Kč

IČ	6	8	0	8	1	7	6	6
----	---	---	---	---	---	---	---	---

olisk podacího razítka

Označ.	AKTIVA	Číslo řádku	Účetní období	
			stav k prvnímu dni	k poslednímu dni
A.	Dlouhodobý majetek celkem <span style="float: right;">A.I.+...+A.IV.</span>	001	+96 245	+91 256
A. I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem <span style="float: right;">A.I.1+...+A.I.x</span>	002	+1 689	+2 278
A. I. 1.	Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje <span style="float: right;">účet 012</span>	003		
	2. Software <span style="float: right;">účet 013</span>	004	+699	+2 085
	3. Ocenitelná práva <span style="float: right;">účet 014</span>	005		
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek <span style="float: right;">účet 018</span>	006	+193	+193
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek <span style="float: right;">účet 019</span>	007		
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek <span style="float: right;">účet 041</span>	008	+797	
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek <span style="float: right;">účet 051</span>	009		
A. II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem <span style="float: right;">A.II.1+...+A.II.x</span>	010	+181 970	+182 912
A. II. 1.	Pozemky <span style="float: right;">účet 031</span>	011	+2 243	+2 243
	2. Umělecká díla, předměty a sbírky <span style="float: right;">účet 032</span>	012		
	3. Stavby <span style="float: right;">účet 021</span>	013	+102 238	+102 238
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory <span style="float: right;">účet 022</span>	014	+72 241	+73 369
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů <span style="float: right;">účet 025</span>	015		
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny <span style="float: right;">účet 026</span>	016		
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek <span style="float: right;">účet 028</span>	017	+5 081	+4 895
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek <span style="float: right;">účet 029</span>	018	+167	+167
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek <span style="float: right;">účet 042</span>	019		
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek <span style="float: right;">účet 052</span>	020		
A. III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem <span style="float: right;">A.III.1+...+A.III.x</span>	021		
A. III. 1.	Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba <span style="float: right;">účet 061</span>	022		
	2. Podíly - podstatný vliv <span style="float: right;">účet 062</span>	023		
	3. Dluhové cenné papíry držené do splatnosti <span style="float: right;">účet 063</span>	024		
	4. Zápůjčky organizačním složkám <span style="float: right;">účet 066</span>	025		
	5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky <span style="float: right;">účet 067</span>	026		
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek <span style="float: right;">účet 069</span>	027		
A. IV.	Oprávký k dlouhodobému majetku celkem <span style="float: right;">A.IV.1+...+A.IV.x</span>	028	-87 414	-93 934
A. IV. 1.	Oprávký k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje <span style="float: right;">účet 072</span>	029		
	2. Oprávký k softwaru <span style="float: right;">účet 073</span>	030	-337	-555
	3. Oprávký k ocenitelným právům <span style="float: right;">účet 074</span>	031		
	4. Oprávký k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku <span style="float: right;">účet 078</span>	032	-193	-193
	5. Oprávký k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku <span style="float: right;">účet 079</span>	033		
	6. Oprávký ke stavbám <span style="float: right;">účet 081</span>	034	-30 674	-33 529
	7. Oprávký k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí <span style="float: right;">účet 082</span>	035	-50 962	-54 595
	8. Oprávký k pěstitelským celkům trvalých porostů <span style="float: right;">účet 085</span>	036		
	9. Oprávký k základnímu stádu a tažným zvířatům <span style="float: right;">účet 086</span>	037		
	10. Oprávký k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku <span style="float: right;">účet 088</span>	038	-5 081	-4 895
	11. Oprávký k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku <span style="float: right;">účet 089</span>	039	-167	-167
B.	Krátkodobý majetek celkem <span style="float: right;">B.I.+...+B.IV.</span>	040	+86 770	+89 810
B. I.	Zásoby celkem <span style="float: right;">B.I.1+...+B.I.x</span>	041		
B. I. 1.	Materiál na skladě <span style="float: right;">účet 112</span>	042		
	2. Materiál na cestě <span style="float: right;">účet 119</span>	043		



Označ.	AKTIVA	číslo řádku	Účetní období		
			stav k prvnímu dni	k poslednímu dni	
3.	Nedokončená výroba	účet 121	044		
4.	Polotovary vlastní výroby	účet 122	045		
5.	Výrobky	účet 123	046		
6.	Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	účet 124	047		
7.	Zboží na skladě a v prodejnách	účet 132	048		
8.	Zboží na cestě	účet 139	049		
9.	Poskytnuté zálohy na zásoby	účet 314	050		
B. II.	Pohledávky celkem	B.II.1+...+B.II.x	051	+54 464	+58 415
B. II. 1.	Odběratelé	účet 311	052	+1 207	+392
2.	Směnky k inkasu	účet 312	053		
3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	účet 313	054		
4.	Poskytnuté provozní zálohy	účet 314 - f. 51	055	+41	
5.	Ostatní pohledávky	účet 315	056		
6.	Pohledávky za zaměstnanci	účet 335	057		
7.	Pohledávky za institucemi sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	účet 336	058		
8.	Daň z příjmů	účet 341	059		
9.	Ostatní přímé daně	účet 342	060		
10.	Daň z přidané hodnoty	účet 343	061		
11.	Ostatní daně a poplatky	účet 345	062		
12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	účet 346	063	+44 347	+44 325
13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů územních samosprávných celků	účet 348	064		
14.	Pohledávky za společníky sdruženími ve společnosti	účet 358	065		
15.	Pohledávky z pevných termínovaných operací a opcí	účet 373	066		
16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	účet 375	067		
17.	Jiné pohledávky	účet 378	068	+7 485	+10 858
18.	Dohadné účty aktivní	účet 388	069	+1 384	+2 978
19.	Opravná položka k pohledávkám	účet 391	070		-138
B. III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	B.III.1+...+B.III.x	071	+31 901	+31 003
B. III. 1.	Peněžní prostředky v pokladně	účet 211	072	+84	+122
2.	Ceniny	účet 213	073	+8	+13
3.	Peněžní prostředky na účtech	účet 221	074	+31 809	+30 868
4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	účet 251	075		
5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	účet 253	076		
6.	Ostatní cenné papíry	účet 256	077		
7.	Peníze na cestě	účet 261	078		
B. IV.	Jiná aktiva celkem	B.IV.1+...+B.IV.x	079	+405	+392
B. IV. 1.	Náklady příštích období	účet 381	080	+405	+392
2.	Příjmy příštích období	účet 385	081		
	AKTIVA CELKEM	A.+B.	082	+183 015	+181 066



Označ.	PASIVA	číslo řádku	Účetní období		
			stav k prvnímu dni	k poslednímu dni	
A.	Vlastní zdroje celkem	A.I.+...+A.II.	001	+118 928	+112 714
A. I.	Jmění celkem	A.I.1+...+A.I.x	002	+118 897	+112 646
A. I. 1.	Vlastní jmění	účet 901	003	+101 435	+96 410
2.	Fondy	účet 911	004	+17 462	+16 236
3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	účet 921	005		
A. II.	Výsledek hospodaření celkem	A.II.1+...+A.II.x	006	+31	+68
A. II. 1.	Účet výsledku hospodaření	účet +/-963	007	XXXXXXXXXXXXXX	+68
2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	účet +/-931	008	+31	XXXXXXXXXXXXXX
3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	účet +/-932	009		
B.	Cizí zdroje celkem	B.I.+...+B.IV.	010	+64 087	+68 352
B. I.	Rezervy celkem	B.I.1+...+B.I.x	011		
B. I. 1.	Rezervy	účet 941	012		
B. II.	Dlouhodobé závazky celkem	B.II.1+...+B.II.x	013		
B. II. 1.	Dlouhodobé úvěry	účet 951	014		
2.	Vydané dluhopisy	účet 953	015		
3.	Závazky z pronájmu	účet 954	016		
4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	účet 955	017		
5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	účet 956	018		
6.	Dohadné účty pasivní	účet 389	019		
7.	Ostatní dlouhodobé závazky	účet 959	020		
B. III.	Krátkodobé závazky celkem	B.III.1+...+B.III.x	021	+64 087	+68 352
B. III. 1.	Dodavatelé	účet 321	022	+797	+911
2.	Směnky k úhradě	účet 322	023		
3.	Přijaté zálohy	účet 324	024		



Označ.	PASIVA	číslo řádku	Účetní období		
			stav k prvnímu dni	k poslednímu dni	
4.	Ostatní závazky	účet 325	025		
5.	Zaměstnanci	účet 331	026	+3 398	+3 601
6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	účet 333	027	+208	+232
7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	účet 336	028	+1 965	+1 895
8.	Daň z příjmů	účet 341	029		
9.	Ostatní přímé daně	účet 342	030	+630	+366
10.	Daň z přidané hodnoty	účet 343	031	+1 162	+804
11.	Ostatní daně a poplatky	účet 345	032	+2	
12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	účet 346	033	+55 510	+60 156
13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu orgánů územních samosprávných celků	účet 348	034		
14.	Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	účet 367	035		
15.	Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	účet 368	036		
16.	Závazky z pevných termínovaných operací a opcí	účet 373	037		
17.	Jiné závazky	účet 379	038	+57	+58
18.	Krátkodobé úvěry	účet 231	039		
19.	Eskontní úvěry	účet 232	040		
20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	účet 241	041		
21.	Vlastní dluhopisy	účet 255	042		
22.	Dohadné účty pasivní	účet 389	043	+358	+329
23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	účet 249	044		
B. IV.	Jiná pasiva celkem	B.IV.1+...+B.IV.x	045		
B. IV. 1.	Výdaje příštích období	účet 383	046		
2.	Výnosy příštích období	účet 384	047		
	PASIVA CELKEM	A.+B.	048	+183 015	+181 066

Okamžik sestavy 19.3.2022

Právní forma  
účetní jednotky:

Předmět činnosti nebo účel:

Podpisový záznam statutárního orgánu účetní jednotky:



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



# VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY

VZZ dle 504/2002 Sb. ve znění pro rok 2016

Obchodní firma nebo název účetní jednotky

Ústav biologie obratlovců AV ČR

v.v.i.

Sídlo nebo bydliště účetní jednotky

Květná 170/8

Brno

603 65

k. 31.12.2021

Od: 1.1.2021 Do: 31.12.2021

v tisících Kč


IČ 68081766

otisk podacího razítka

Označ.	VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY	číslo řádku	Běžné období			
			Hlavní	Hospodářská	Celkem	
A.	Náklady	A.I.+...+A.VIII.	001	+105 373	+463	+105 836
A. I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby	A.I.1+...+A.I.x	002	+29 932	+387	+30 319
A. I. 1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek	účet 501, 502, 503	003	+13 425	+217	+13 642
	2. Prodané zboží	účet 504	004			
	3. Opravy a udržování	účet 511	005	+2 767	+144	+2 911
	4. Náklady na cestovné	účet 512	006	+3 569		+3 569
	5. Náklady na reprezentaci	účet 513	007	+33		+33
	6. Ostatní služby	účet 518	008	+10 138	+26	+10 164
A. II.	Změna stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	A.II.1+...+A.II.x	009			
A. II. 7.	Změna stavu zásob vlastní činnosti	účet 561, 562, 563, 564	010			
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitřní organizačních služeb	účet 571, 572	011			
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	účet 573, 574	012			
A. III.	Osobní náklady	A.III.1+...+A.III.x	013	+63 349	+76	+63 425
A. III. 10.	Mzdové náklady	účet 521	014	+46 382	+74	+46 456
	11. Zákonné sociální pojištění	účet 524	015	+15 183	+2	+15 185
	12. Ostatní sociální pojištění	účet 525	016			
	13. Zákonné sociální náklady	účet 527	017	+1 784		+1 784
	14. Ostatní sociální náklady	účet 528	018			
A. IV.	Daně a poplatky	A.IV.1+...+A.IV.x	019	+123		+123
A. IV. 15.	Daně a poplatky	účet 531, 532, 538	020	+123		+123
A. V.	Ostatní náklady	A.V.1+...+A.V.x	021	+2 425		+2 425
A. V. 16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	účet 541, 542	022			
	17. Odpis nedobytné pohledávky	účet 543	023			
	18. Nákladové úroky	účet 544	024			
	19. Kursové ztráty	účet 545	025	+121		+121
	20. Dary	účet 546	026			
	21. Manka a škody	účet 548	027			
	22. Jiné ostatní náklady	účet 549	028	+2 304		+2 304
A. VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek	A.VI.1+...+A.VI.x	029	+9 544		+9 544
A. VI. 23.	Odpisy dlouhodobého majetku	účet 551	030	+9 406		+9 406
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	účet 552	031			
	25. Prodané cenné papíry a podíly	účet 553	032			
	26. Prodaný materiál	účet 554	033			
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	účet 556, 559	034	+138		+138
A. VII.	Poskytnuté příspěvky	A.VII.1+...+A.VII.x	035			
A. VII. 28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	účet 581, 582	036			
A. VIII.	Daň z příjmů	A.VIII.1+...+A.VIII.x	037			
A. VIII. 29.	Daň z příjmů	účet 591	038			
	Náklady celkem		039	+105 373	+463	+105 836
B.	Výnosy		040	+105 387	+517	+105 904
B. I.	Provozní dotace	B.I.1+...+B.I.x	041	+88 069		+88 069
B. I. 1.	Provozní dotace	účet 691	042	+88 069		+88 069
B. II.	Přijaté příspěvky	B.II.1+...+B.II.x	043			
B. II. 2.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	účet 681	044			
	3. Přijaté příspěvky (dary)	účet 682	045			
	4. Přijaté členské příspěvky	účet 684	046			
B. III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	účet 601, 602, 603	047	+3 181	+317	+3 498



Označ.	VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY	číslo řádku	Běžné období			
			Hlavní	Hospodářská	Celkem	
B. IV.	Ostatní výnosy	B.IV.1+...+B.IV.x	048	+14 125	+200	+14 325
B. IV. 5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	účty 641, 642	049	+155		+155
6.	Platby za odepsané pohledávky	účet 643	050			
7.	Výnosové úroky	účet 644	051			
8.	Kurové zisky	účet 645	052	+2		+2
9.	Zúčtování fondů	účet 648	053	+3 229		+3 229
10.	Jiné ostatní výnosy	účet 649	054	+10 739	+200	+10 939
B. V.	Tržby z prodeje majetku	B.V.1+...+B.V.x	055	+12		+12
B. V. 11.	Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	účet 652	056	+12		+12
12.	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	účet 653	057			
13.	Tržby z prodeje materiálu	účet 654	058			
14.	Výnosy z krátkodobého finančního majetku	účet 655	059			
15.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	účet 657	060			
	Výnosy celkem		061	+105 387	+517	+105 904
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním	B. - A.I.1-...-A.VII.x + C. x	062	+14	+54	+68
D.	Výsledek hospodaření po zdanění	B. - A + D. x	063	+14	+54	+68

Okamžik sestaver 19.3.2022	Podpisový záznam statutárního orgánu účetní jednotky:
Právní forma účetní jednotky:	 <p>Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i. Květná 8 603 65 Brno</p>
Předmět činnosti nebo účel:	

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

Sídlo: Květná 170/8, 603 65 Brno

IČ: 68081766

---

**Příloha k účetní závěrce za rok 2021**



Účetní závěrka je sestavena ke dni 31. 12. 2021, účetním obdobím je kalendářní rok. Okamžik sestavení účetní závěrky je 19.03.2022.

## **1. Základní údaje**

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i. byl zřízen k 1.7.1998 oddělením od Ústavu ekologie krajiny AV ČR v Brně. Jeho vědecká orientace byla formována již v původním Ústavu pro výzkum obratlovců ČSAV, založeném v roce 1953. Od 1. ledna 2007 se ústav stal veřejnou výzkumnou institucí ve smyslu zákona č. 341/2005 Sb.

Název (dále jen ÚBO): **Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i.**

Sídlo: Květná 170/8, Brno, 603 65, Česká republika

IČ: 68081766

DIČ: CZ68081766

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Zřizovatel: Akademie věd České republiky, se sídlem Národní 1009/3,  
117 20 Praha 1

Den, ke kterému byl proveden zápis veřejné výzkumné instituce do rejstříku, je 01. 01. 2007. V průběhu účetního období nedošlo k žádným změnám v zápisu do rejstříku veřejných výzkumných institucí a ani nebyl podán žádný návrh ke změnám.

Odloučená pracoviště: Klášterní 2, Valtice, 691 42  
Studenec 122, Koněšín, 675 02

Terénní pracoviště: Mohelno

Ředitel v. v. i.: doc. Mgr. Jan Zukal, Dr., MBA

Rada v. v. i. od 01.01.2017:

předseda: Doc. Mgr. et Mgr. Josef Bryja, Ph.D.

místopředseda: Ing. Pavel Jurajda, Dr.

členové: Doc. Mgr. Tomáš Bartonička, Ph.D.

Doc. Ing. Marcel Honza, Dr.

Prof. RNDr. Michal Horsák, Ph.D.

Prof. RNDr. Miloš Macholán, CSc.

Doc. RNDr. Martin Reichard, Ph.D.

Doc. RNDr. Ivo Rudolf, Ph.D.

Mgr. Barbora Rolečková, Ph.D.

Dozorčí rada v. v. i. od 01.05.2017 :

předseda:	Doc. RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc. (od 5.3.2018)
místopředseda:	Ing. Pavla Bučková
členové:	Prof. PhDr. Marek Blatný, DrSc. Prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr.h.c. Ing. Ján Osuský

**Předmět činnosti:** Předmětem hlavní činnosti ÚBO je všestranný vědecký výzkum volně žijících obratlovců v oborech ichtyologie, herpetologie, ornitologie, mammalogie a medicínské zoologie, pro získání originálních poznatků o jejich vztazích k prostředí a ke zdraví člověka a hospodářských zvířat a pro vypracování metod udržitelného využívání produkce populací a ochrany ohrožených druhů. Svou činností ÚBO přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační a poradenskou činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům a chovu experimentálních zvířat. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

**Další a jiné činnosti:** Předmětem jiné činnosti ÚBO je poskytování expertních stanovisek a posudků a řešení projektů výzkumu a vývoje v oborech vědecké činnosti pracoviště. Podmínky jiné činnosti určují příslušná podnikatelská oprávnění a zákon o veřejných výzkumných institucích. Celkový rozsah jiné činnosti nesmí přesáhnout 15 % pracovní kapacity ÚBO.

### **Organizační uspořádání v roce 2021**

Statutárním orgánem veřejné výzkumné instituce je ředitel, který rozhoduje ve všech věcech, pokud nejsou svěřeny do působnosti rady instituce, dozorčí rady nebo zřizovatele.

### **Organizační struktura**

**Výzkumná činnost ÚBO** – Vědečtí a odborní pracovníci ústavu jsou rozděleni do vědeckých týmů sestavených z vědeckých a ostatních pracovníků ústavu, které budou podléhat pravidelnému internímu hodnocení. Činnost ÚBO je prováděna primárně na třech pracovištích: Brno (objekt Květná 8), Valtice a Studenec.

### **Ostatní činnosti ÚBO - technická podpora:**

- knihovna (SVI)



- redakce
- sekretariát
- technicko hospodářská správa
- terénní stanice Mohelno

### **Financování činnosti (v Kč)**

Finanční prostředky institucionální byly poskytnuty prostřednictvím účtu vedeného u ČNB. Institucionální podpora činila v roce 2021 celkem 36 760 tis, což představuje 34 % celkových výnosů. Účelová podpora na řešení projektů činila 54 095 tis. Kč (51 % celkových výnosů). Tržby z realizace hospodářských smluv činí 3 077 tis. na 2,9 % celkových výnosů.

### **Základní personální údaje**

#### **Rozdělení zaměstnanců podle věku a pohlaví (přepočtený stav)**

Věk	Muži	Ženy	Celkem	Podíl zam.
Do 20 let	0	0	0	0
21 – 30 let	5	3	8	8,51
31 – 40 let	16	12	28	29,79
41 – 50 let	16	20	36	38,30
51 – 60 let	8	5	13	13,83
61 let a více	5	4	9	9,57
Celkem	50	44	94	100%
Podíl zaměstnanců	53,20	46,80	100%	-

Fyzický stav zaměstnanců k 31.12.2021: 123, z toho 60 žen a 63 mužů.

Průměrný evidenční přepočtený počet zaměstnanců podle zákona upravujícího státní statistickou službu: 93,74

#### **Celkový údaj o průměrných mzdách za rok (v Kč)**

Průměrná hrubá měsíční mzda: 39 663,- Kč

#### **Celkový údaj o vzniku a skončení pracovního poměru zaměstnanců**

Případ	Počet zaměstnanců
Nástup	31
Odchod	25

### Čerpání osobních nákladů podle zdrojů

Článek - zdroj	Osobní náklady v Kč	OON v Kč
0 projekty zahr. poskytovatelů	0	0
1 TAČR	0	0
2 Zahraniční projekty	81 300	0
3 Granty GA ČR - mimorozpočtové	18 482 815	631 035
4 Ostatní poskytovatelé mimorozpočtové	6 712 365	337 992
5 Dotace na činnost	0	0
7 Zakázky hlavní činnosti – mimorozp.	1 363 131	272 575
8,9 Institucionální prostředky	34 221 860	520 305
Celkem	60 780 072	1 701 967

Pozn.: Osobní náklady obsahují sociální a zdravotní pojištění.

Výše odměn a funkčních požitků za účetní období členům řídicích a kontrolních orgánů účetní jednotky: 216.800,- Kč včetně povinných odvodů.  
Výše vzniklých nebo smluvně sjednaných dluhů ohledně požitků bývalých členů těchto orgánů: 0 Kč .

## 2. Informace o účetních metodách a obecných účetních zásadách

Použité účetní zásady:

Účetnictví je zpracováno v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů a s vyhláškou č. 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání. V. v. i. vede účetnictví v souladu s českými účetními standardy č. 401 - 413, a to elektronicky v programu Magion, firmy Magion system, a.s., mzdové účetnictví v programu Magion. Účetní a daňové doklady jsou uchovávány v listinné podobě v místním archivu - Květná 8, Brno.

V roce 2021 nedošlo u ÚBO v používaných účetních postupech, způsobech odepisování, účetních odhadech, účetních metodách a zásadách k žádným změnám.

### Majetek

- pořízení dlouhodobého majetku ÚBO realizuje převážně koupí,
- dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek třídí účetní jednotka podle standardní klasifikace produkce a je evidován v pořizovací ceně včetně vedlejších pořizovacích nákladů,
- drobný majetek pořízený po roce 2006 není evidován v rozvaze a je účtován v roce pořízení přímo do nákladů ÚBO (účty 501420 a 518820 AE),
- na účtu 028 je veden drobný hmotný dlouhodobý majetek s pořizovací cenou do 40 000 Kč, pořízený před 1. 1. 2007. Majetek je zcela odepsán, jeho oprávkky jsou evidovány na účtu 088. Tento majetek bude evidován jako plně odepsaný až do doby jeho vyřazení. S účinností od 1. 1. 2007 je o drobném majetku při jeho pořízení



účtováno pomocí účtu 501420 a 518820 a podrozvahové evidence na účtech 991, 992 a 999.

- používány jsou rovnoměrné odpisy, odpisový plán je sestavován v používaném programu, účetní odpisy jsou prováděny měsíčně vždy k prvnímu dni v měsíci,
- zaúčtování účetních odpisů majetku, většinou pořízeného z dotací a grantů, provádí účetní jednotka měsíčně dle vyhlášky č. 504/2002 Sb.,
- nově zařazovaný nemovitý majetek, který byl na ÚBO bezúplatně převeden (zřizovatelem, Pozemkovým fondem, ...) a majetek získaný směnou je oceňován reprodukční cenou dle znaleckých posudků, cenou obvyklou nebo zůstatkovou účetní cenou,
- vyřazování hmotného a nehmotného dlouhodobého majetku se děje především následujícími způsoby:
  - likvidací po skončení doby užívání (výjimečně i před úplným odepsáním) z důvodu nepoužitelnosti, neopravitelnosti, technické zastaralosti apod.
  - likvidací v důsledku škodních událostí (živel, odcizení apod.)
  - prodejem – není-li majetek pro ÚBO dále využitelný

Dlouhodobý finanční majetek ÚBO nemá.

Zásoby nakupované nebo pořízené vlastní činností se na ÚBO nevyskytují.

Od 1.1.2021 ÚBO používá stravenkový paušál.

Způsob uplatněný při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu (uplatnění směnných kurzů vyhlášených ČNB jako běžných či stálých kurzů s uvedením termínů jejich změn):

- v průběhu roku byl používán denní kurz ČNB v souladu s § 42 vyhlášky 504/2002 Sb. a dále se účtovalo o realizovaných kursových rozdílech,
- aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle kurzu devizového trhu vyhlášeného ČNB.

ÚBO nemá uzavřeny žádné smlouvy o finančním pronájmu s následnou koupí najaté věci.

### 3. Doplnující informace k rozvaze a výkazu zisku a ztrát

#### 1. Dlouhodobý majetek (v Kč)

DHM celkem	CELKEM	budovy a stavby	energ.stroje	pracovní stroje	přístroje	dopr.prostř.	inventář	drobný IIM	ostatní DHM	software	drobný SW	pozemky
Počáteční stav	182 860 384	102 237 803	2 190 975	1 768 364	60 609 500	7 091 572	580 210	5 080 654	167 399	698 600	192 774	2 242 534
Přírůstky	5 213 939	0	0	0	3 112 943	714 601	0	0	0	1 386 396	0	0
Úbytky	2 884 676	0	27 600	0	2 281 892	385 100	4 800	185 283	0	0	0	0
Zůstatek	185 189 648	102 237 803	2 163 375	1 768 364	61 440 550	7 421 073	575 410	4 895 371	167 399	2 084 996	192 774	2 242 534

Oprávk k DM	CELKEM	budovy a stavby	energ.stroje	pracovní stroje	přístroje	dopr.prostř.	inventář	drobný IIM	ostatní DHM	software	drobný SW
Počáteční stav	87 413 348	30 673 846	687 426	1 341 510	42 105 275	6 339 178	488 257	5 080 654	167 399	337 030	192 774
Úbytky	2 884 676	0	27 600	0	2 281 892	385 100	4 800	185 283	0	0	0
Oprávk	9 405 419	2 855 048	296 484	160 800	5 570 638	314 447	-9 270	0	0	217 272	0
Zůstatek	93 934 092	33 528 894	956 310	1 502 310	45 394 021	6 268 525	474 187	4 895 371	167 399	554 302	192 774

Zůstatek	91 255 556	68 708 909	1 207 065	266 054	16 046 530	1 152 548	101 223	0	0	1 530 693	0	2 242 534
----------	------------	------------	-----------	---------	------------	-----------	---------	---	---	-----------	---	-----------

#### 2. Krátkodobé pohledávky (v Kč)

Účet	Stav k 31. 12. 2020	Stav k 31. 12. 2021
Pohledávky z obchodních vztahů	1 207 031	392 450
Z toho – do lhůty splatnosti	1 207 031	185 105
- po lhůtě splatnosti	0	207 345
- z toho: nad 180 dnů PSL	0	0
Pohledávky za zaměstnanci	0	0
Krátkodobé poskytnuté zálohy	41 140	0
Dohadné účty aktivní	1 384 236	2 977 934
Nárok na dotace a zúčt. se SR	44 347 296	44 325 593
Daně a poplatky	0	0
Daň z příjmu	0	0
Jiné pohledávky	7 485 000	10 858 274
Pohledávky za zaměstnanci	499	0
Ostatní pohledávky	0	0
Opravné položky k pohledávkám	0	-138 231
Krátkodobé pohledávky celkem	54 465 202	58 416 020

Nárůst stavu pohledávek k rozvahovému dni je způsoben fakturací hospodářských smluv (Povodí Ohře, Povodí Odry, Český rybářský svaz, Masarykova univerzita, UŽFG), u nichž byl termín plnění stanoven do 31.12.2021. Dohadné účty aktivní obsahují očekávané příjmy z finančního vypořádání vydávaného časopisu Folia Zoologica a především náklady vynaložené v roce 2021 na řešení projektů, u nichž nedošlo k rozvahovému dni ke schválení monitorovacích zpráv. Nárok na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem je zúčtován vždy v souladu s Vyhláškou č. 367/2015 Sb. v pozdějším znění, v únoru následujícího roku.



V jiných pohledávkách k 31.12.2021 jsou zaúčtovány pohledávky vůči spoluřešitelům projektů, které budou zúčtovány nejdéle do konce doby trvání těchto GAČR projektů.

### 3. Krátkodobé závazky (v Kč)

Účet	Stav k 31. 12. 2020	Stav k 31. 12. 2021
Závazky z obchodních vztahů	797 148	911 380
Z toho dodavatelé - ve splatnosti	801 643	507 724
- po lhůtě splatnosti	-4 495	403 656
Ostatní závazky k zaměstnancům	3 606 206	3 833 462
Závazky k institucím SZ a VZP	1 965 023	1 894 927
Daň z příjmu	0	0
Ostatní přímé daně	630 329	365 675
Daň z přidané hodnoty	1 162 496	803 876
Ostatní daně a poplatky	2 268	0
Závazky ze vztahu k SR	55 510 000	60 155 972
Jiné závazky	56 634	58 438
Dohadné účty pasivní	357 786	329 000
Krátkodobé závazky celkem	64 087 890	68 352 730

Za měsíc prosinec 2021 nebylo uhrazeno zahraniční pojištění ze mzdy jednoho zahraničního zaměstnance, a to z důvodu technických potíží, které se s dotyčnou správou řeší. Jde o částku Kč 2 643,00.

Ostatní závazky z titulu pojistného, mezd za měsíc prosinec 2021 a daní byly uhrazeny v plné výši v lednu 2021. Dále došlo k nárůstu závazku vyplývající z titulu daně z přidané hodnoty, zejména v souvislosti s fakturací hospodářských smluv v prosinci 2021. Částka 60 155 tis. vykazovaná jako závazky ze vztahu ke státnímu rozpočtu představuje finanční zálohy na řešení projektů od poskytovatelů. Tyto zálohy jsou řádně vypořádávány v souladu s Vyhláškou č. 367/2015 Sb., v platném znění. Jiné finanční závazky, které nejsou obsaženy v rozvaze v. v. i. nemá.

### 4. Časové rozlišení (v Kč)

Účet	Stav k 31. 12. 2020	Stav k 31. 12. 2021
Náklady příštích období	405 000	391 567
Příjmy příštích období	0	0
Výdaje příštích období	0	0
Výnosy příštích období	0	0
Kurzové rozdíly aktivní	0	0
Kurzové rozdíly pasivní	0	0

Obsahem účtu náklady příštích období jsou výdaje na předplatné časopisů a knihovnických databází, licence, pojištění pro pojistné období roku 2022.

## 5. Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění

Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění vyplývající z mezd 12/2021 činí 1 894 927,00 Kč, z této částky představuje 1 320 036,00 Kč závazky ze sociálního pojištění a 574 891,00 Kč představuje závazky ze zdravotního pojištění.

Za měsíc prosinec 2021 nebylo uhrazeno zahraniční pojištění ze mzdy zahraničního pracovníka ve výši 2643,00 Kč.

Ostatní závazky ze sociálního a zdravotního pojištění byly v termínu splatnosti uhrazeny. Zapláceno dne 6.1.2022.

## 6. Daňové závazky a pohledávky vůči státu

Daňové závazky činí 1 170 tis. Kč, ze kterých 366 tis. Kč je závazek z titulu přímých daní zaměstnanců, 804 tis. Kč je závazek z titulu DPH za 4. Q 2021 v důsledku fakturace hospodářských smluv ke konci roku.

Veškeré daňové závazky vůči státu byly uhrazeny ve lhůtě splatnosti.

## 7. Změny ve jmění (v Kč)

Datum	Vlastní jmění	Sociální fond	Rezervní fond	Fond účel. urč. prostředků	Fond reprodukce majetku	Hospodář. výsledek
K 1. 1. 2021	101 434 719	919 627	2 469 363	11 167 104	2 906 308	30 558
Tvorba		2 479 663	3 000	1 828 734	26 399 436	
Čerpání		2 305 560	1 000	3 138 104	26 492 575	
K 31. 12. 2021	96 410 288	1 093 730	2 471 363	9 857 734	2 813 169	67 660

Meziročně došlo k poklesu vlastního jmění z důvodu odpisů dlouhodobého majetku. Byly pořízeny investice v celkové výši 4 417 tis., z toho 3 113 tis. vynaloženy na přístroje, 715 tis. na dopravní prostředky a 589 tis. na pořízení nového SW. Fond reprodukce majetku, sociální fond ani rezervní fond nezaznamenal významnější pohyb.

Fond účelově určených prostředků obsahuje převedené finanční prostředky pro granty, jejímž poskytovatelem je GA ČR a MŠMT (1 828 tis. Kč), a z institucionálních prostředků v celkové výši 8 029 tis. Kč.

## 8. Rezervy

Celková výše rezerv k 31.12.2020 činí 0 Kč.



## **9. Hospodářský výsledek**

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i. vykázal za účetní období 2021 hospodářský výsledek ve výši 67 660,38 Kč, z toho 53 634,97 Kč z jiné činnosti.

Hospodářský výsledek z roku 2020 ve výši 30 558,15 Kč byl rozdělen do sociálního fondu, a to ve výši 28 558,15 Kč a do rezervního fondu ve výši 2 000 Kč.

Ústav vycházel při zjištění základu daně z příjmů z účetního hospodářského výsledku před zdaněním, který upravil o nedaňové náklady i nedaňové výnosy. Základ daně, který touto úpravou získal, ponížil ve smyslu § 20 odst. 7 zákona o daních z příjmů. Finanční prostředky získané touto úsporou na dani budou v následujícím zdaňovacím období použity ke krytí nákladů (výdajů) na vědecké, výzkumné a vývojové činnosti.“

## **10. Ostatní informace**

Účetní jednotka není společníkem v žádné účetní jednotce s neomezeným ručením.

Členové řídicích a kontrolních orgánů účetní jednotky ani jejich rodinní příslušníci neuzavřeli za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy ve vztahu k účetní jednotce.

## **11. Události po skončení účetního období**

V období od 01.01.2022 do data sestavení účetní závěrky pokračoval ÚBO AV ČR, v.v.i. ve své obvyklé činnosti a nedošlo k žádným významným změnám.

V Brně dne 19. 3. 2022

Zpracovala: Ing. Pavla Bučková

Schválil: doc. Mgr. Jan Zukal, Dr., MBA



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

