



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

Výskumný ústav vysokohorskej biológie
so sídlom v Tatranskej Javorine

Výročná správa o činnosti za rok 2021

1 Výskumný ústav vysokohorskej biológie

1.1 Všeobecné informácie

1.1.1 Adresa

Žilinská univerzita v Žiline
Výskumný ústav vysokohorskej biológie
059 56 Tatranská Javorina 7

1.1.2 Riaditeľ

prof. RNDr. Marián Janiga, CSc.
tel.: 052 - 449 91 08
e-mail: janiga@uniza.sk

1.1.3 Najdôležitejšie udalosti v roku 2021

Prebieha akreditačný proces a z tohto pohľadu sa aj zreformovali pracovné pozície niektorých zamestnancov ústavu.

1.2 Vedeckovýskumná činnosť

1.2.1 Oddelenie molekulovej biológie

Sumarizácia činností v laboratóriu:

- PCR určovanie pohlavia u vtákov, rýb a myší, výber kandidátskych primerov pre určenie pohlavia vtákov a myší a analýza ich špecificity,
- príprava postupu na rýchlu PCR detekciu baktérií z vôd.

1.2.2 Oddelenie zoológie

V rámci oddelenia zoológie pokračujú dlhodobé výskumy zamerané na vysokohorskú faunu, dopad klimatických zmien, ekológiu a koevolučné vzťahy. V Západných a Nízkych Tatrách pokračuje monitoring populácie a kolónií svišťov (*Marmota marmota latirostris*) a študuje sa aspekt klimatických zmien na zanikanie kolónií a zmeny správania. U vysokohorského druhu vrchárka červenková (*Prunella collaris*) pokračoval základný výskum faktorov vplývajúcich na priebeh preperovania. Rovnako sa ďalej pokračovalo vo výskume perových roztočov a krvných parazitov u cieľových druhov *Prunella modularis*

a *Emberiza citrinella* ako aj ďalších spevavcov z podhorských oblastí Vysokých Tatier. Pokračuje sa aj v ekotoxikologickom výskume fauny horského toku Javorinka. Výskum je zameraný na tok prvkov v potravnom reťazci riečneho ekosystému (bezstavovce – *Cottus poecilopous* – *Lutra lutra*).

V tkanivách (tkanivá vnútorných orgánov, svalov, srst', exkrementy) kamzíkov vrchovských tatranských (*Rupicapra rupicara tatrica*) depozitovaných z Výskumnej stanice TANAP-u, ktoré boli uhynuté v dôsledku nepriaznivých poveternostných podmienok, bola analyzovaná hladina ortuti. Najvyššie koncentrácie ortuti v orgánoch boli zistené v obličkách kamzíka tatranského. Tieto hodnoty sú značne vysoké v porovnaní s očakávanými hladinami Hg u voľne žijúcich kopytníkov z podhorských a horských oblastí mierneho pásma. Hladiny ortuti v srsti kamzíka sa od 90. rokov minulého storočia výrazne zvýšili. Od roku 2010 hladiny klesli, preto možno konštatovať, že depozícia celkovej ortuti vo vysokohorských oblastiach Tatier má od roku 2010 klesajúcu tendenciu. Počas roka sa naďalej pokračuje v monitoringu fauny (bezstavovce, stavovce) žijúcej v rieke Javorinka. Dôležitým výstupom je vplyv bleskových povodní na variácie chemických prvkov nachádzajúcich sa v lebke hlaváčov pásoplutvých (*Cottus poecilopous*) so zameraním na medziročné účinky. Ich kostné tkanivo odráža zvýšenú koncentráciu K a Cl a zníženú koncentráciu biogénneho Cr, Zn a Mo, absorbovaného hlavne žiabrami až 2 roky po povodni. V rámci výstupov výskumu boli publikované výsledky skorších biomonitoringov synantropných druhov. Tieto výstupy poskytujú dôkazy o účinkoch znečistenia na životné prostredie človeka. V kostiach divo žijúcich mestských holubov (*Columba livia*) boli analyzované koncentrácie ortuti, olova, železa a zinku. Výsledky neukazujú žiadne významné rozdiely v akumulácii ťažkých kovov v závislosti od pohlavia alebo veku. Väčšie alebo staršie holuby však vykazovali vyššie koncentrácie Hg, Pb a Fe. Tieto zistenia poukazujú na chronické hromadenie ťažkých kovov u divých holubov počas ich života v znečistenom prostredí. Vplyv znečistenia prostredia bol skúmaný aj v tkanive juvenilných štádií sýkorky veľkej (*Parus major*) z podhorských oblastí Vysokých Tatier. Výsledky potvrdili, že množstvo olova v tkanivách mláďat sa medzi študovanými lokalitami líšilo, pravdepodobne v dôsledku kolísania hustoty premávky. Vplyv polúcií atmosférického transportu ťažkých kovov bol skúmaný vo vzorkách výkalov a potravy zajaca poľného (*Lepus europaeus*) v pohorí Spišskej Magury. Vplyv veľkosti denného areálu zajaca poľného na jeho kontamináciu ťažkými kovmi bol skúmaný v troch typoch biotopov (les, okraj lesa, lúka). Bola zistená významná závislosť medzi koncentraciami prvkov Cr, S, Ba, Pb a Cd v potrave zajacov poľných a v ich výkaloch. Zajace s malým denným rozsahom v lesnom biotope prijímali vyššie množstvá bioprvkov Ca, Cr, S a Mn, ako aj vyššie množstvá ťažkých kovov Ba a Pb ako zajace s veľkým denným rozsahom. Okrem toho dominantné zajace s malým denným rozsahom, s prístupom k bohatým zdrojom potravy v lesnom prostredí, môžu postupne prijímať vyššie hladiny bioprvkov vrátane ťažkých kovov, ktoré sú prítomné v ich zdroji potravy.

Výsledky výskumov sú dôležitým stimulom pre pokračovanie v dlhodobom výskume vysokohorských biotopov, ekotoxikologických výskumov a vplyvu polúcií na faunu.

1.2.3 Oddelenie botaniky

V oddelení botaniky pokračovali dlhodobé zabehnuté výskumy, ako výskum vplyvu abiotických faktorov a výskum vplyvu narušenia ekosystémov na biodiverzitu cievnatých rastlín, lišajníkov a bryoflóry v alpínskom vegetačnom stupni. Ďalej biotická analýza kvality vôd, zdroje znečistenia a distribúcia ťažkých kovov, síry a perzistentných organických polutantov v montánnom až alpínskom stupni Vysokých a Belianskych Tatier. Detekcia prítomnosti polyaromátov a skrining organických zlúčenín antropogénneho pôvodu prostredníctvom plynového chromatografu a hmotnostnej spektrometrie v tečúcich vodách montánného stupňa a vo vodách Kolového plesa v alpínskom stupni. Kvantitatívna analýza koncentrácie vybraných PAU plynovou chromatografiou v tečúcich vodách montánného stupňa a plesách alpínskeho stupňa so zameraním na PAU pochádzajúce z plynného znečistenia potenciálne distribuovaného zo vzdialenejších stacionárnych zdrojov. Posudzovanie zmien základných chemických a fyzikálnych premenných parametrov vody vzhľadom k sezónnym cyklom s potenciálom dlhodobého štúdia klimatických zmien v horskom ekosystéme. Kvantitatívne stanovenie kontaminácie cievnatých rastlín ťažkými kovmi využitím X-ray spektrometrie (Belianske Tatry, Vysoké Tatry). Kvantitatívne stanovenie obsahu základných prvkov v pôdach alpínskeho stupňa metódou X-ray spektrometrie a výskum základných ekologických vzťahov prechodu analyzovaných prvkov medzi pôdou a cievnatými rastlinami v časovom a priestorovom horizonte. Kvantitatívna analýza obsahu ortuti prístrojom DMA-80 v rastlinnom materiáli montánného a alpínskeho stupňa so zameraním na detekciu potenciálnej kontaminácie pletív ortuťou. Kvantitatívna analýza obsahu ortuti prístrojom DMA-80 so zameraním na riečne sedimenty horského toku Javorinka v kontexte potenciálnej distribúcie a ďalšej akumulácie tohto prvku v riečnom ekosystéme. Analýzy realizované v prostredí vodného ekosystému Javorinka sú súčasťou širšieho konceptu výskumu sledujúceho spektrum abiotických aj biotických parametrov so zámerom posúdenia environmentálneho vplyvu znečisťujúcich látok, vodohospodárskych a lesníckych krajinných zásahov a klimatických zmien na vysokohorský vodný ekosystém. Výskum zahŕňa analýzy uskutočňované vo viacerých laboratóriách VÚVB, nakoľko koncept výskumu prepája jednotlivé oblasti (botanika, hydrobiológia, zoológia, informačné systémy) s cieľom poskytnúť čo najpresnejší pohľad na procesy prebiehajúce v sledovanom ekosystéme.

1.2.4 Laboratórium bioinformatiky

Práce v databázových systémoch, správa a manažment databáz. Tvorba a naplňovanie databáz odchytov a pozorovaní živočíchov. Monitoring kvality ovzdušia a monitoring retenčného potenciálu jelšového lesíka. Bioštatistické analýzy pre jednotlivé oddelenia VÚVB. Spracovanie tematických máp z výsledkov monitoringu oddelenia zoológie a botaniky. Participácia na tvorbe štúdie „Lead content in soil, plants, rodents, and amphibians in the vicinity of a heating plant's ash waste“. Pripravené na publikovanie boli dve štúdie, ktoré sú v recenznom konaní „Physicochemical properties of mountain streams in the High and Western Tatras“, a „Air Pollution in Relation to Weather Conditions Near Pulp and Paper“. A tiež bol podaný projekt APVV s názvom „Evaluation of water balance in mountain landscape with relation to future water supply of ecosystems and society“.

1.2.5 Riešené projekty v roku 2021

1. Projekt APVV-16-0026 (2017 – 2021): Metagenomický prístup identifikácie a charakterizácie vírusových ochorení pri vybratých druhoch liečivých rastlín
2. Projekt APVV-18-0005 (2019 – 2023): Analýza faktorov ovplyvňujúcich odpoveď plodiny na infekciu potyvírusmi na molekulárnej a bunkovej úrovni
3. Projekt – Grantová súťaž UNIZA v zmysle výzvy č. 1/2021 a smernice č. 180 Grantový systém UNIZA (2021 – 2022): Stanovenie ťažkých kovov (Pb a Cd) vo vnútorných orgánoch *Lutra lutra* z okolia Liptovskej Mary

1.2.6 Publikačná činnosť za rok 2021

ACB Janiga, M. 2021: Zoológia – Druhoústovce. Knihy pre strážcov prírody. EDIS – vydavateľské centrum Žilinskej univerzity

ADC Ballová, Z. K., Janiga, M., Holub, M., Chovancová, G. 2021: Temporal and seasonal changes in mercury accumulation in Tatra chamois from West Carpathians. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-14

ADC Janiga, M., Jr. Janiga, M., Haas, M. 2021: Ecotoxicology of alpine streams in the West Carpathians—Alpine Bullhead (*Cottus poecilopus*) and high mountain flash flood effects. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9

ADC Kozák, G., Janiga, M., Solár, J. 2021: Pollution of Feral Pigeon (*Columba livia*) Depends on Their Age and Their Health Status. *Biological Trace Element Research*, 1-10

ADC Marčanová, N., Janiga, M. 2021: Survival strategies and seasonal size variations of feather mites *Proctophyllodes megaphyllus* on their host alpine accentor *Prunella collaris*. *Polish Journal of Ecology*, 69(1), 25-34

ADC Kompiš, M., Ballová, Z. K. 2021: The influence of preferred habitat and daily range of the European hare on its contamination by heavy metals: a case study from the West Carpathians. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-13

ADF Solár, J., Stražovec, P. 2021: Forest cover in watershed of mountain stream Javorinka in 2010. *Oecologia Montana*, 30(1): 1-10

ADF Kinasová, V., Janiga, M., Solár, J. 2021: Feral pigeon melanism may vary with local climate; an example from the West Carpathians. *Oecologia Montana*, 30(1): 32-41

ADF Kočvara, M., Janiga, M., Haas, M. 2021: Influence of car traffic on lead contamination in tissues of juvenile *Parus major* during postnatal development. *Oecologia Montana*, 30(1): 42-49

1.3 Vzdelávacia činnosť

V akademickom roku 2020/2021 úspešne ukončili štúdium a slávnostne promovali 6 absolventi denného bakalárskeho študijného programu stráž prírody a 2 študenti denného magisterského študijného programu alpínska a vysokohorská ekológia v rámci študijného odboru ekologické a environmentálne vedy.

K 31. 10. 2021 študovalo v bakalárskom odbore 9 študentov prvého ročníka, 9 študentov druhého ročníka a 10 študentov tretieho ročníka. K 31. 10. 2021 študovali v magisterskom odbore 5 študenti druhého ročníka a 6 študenti prvého ročníka.

1.4 Spolupráca

1.4.1 Bilaterálna spolupráca

V roku 2021 pokračovala vzájomná spolupráca medzi VÚVB a:

- International University of Mountains, International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan,
- University of South-Eastern Norway, Norway,
- Zhetysu State University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan.

1.4.2 Nezmluvná bilaterálna spolupráca a podpora iných pracovísk

- Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
- ŠOP SR Banská Bystrica
- Lomonosova Moskovská štátna univerzita, Moskva, Ruská federácia
- University of Utah, Salt Lake City, USA
- Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie a ornitologická laboratoř, Česká republika
- Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen
- Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava