



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Výskumný ústav vysokohorskej biológie

**VÝROČNÁ SPRÁVA O ČINNOSTI
ZA ROK 2020**

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 2020

- 16. februára 2020 bolo 20. výročie založenia Výskumného ústavu vysokohorskej biológie v Žiline. Pri tejto príležitosti bola vydaná knižná publikácia VÝSKUMNÝ ÚSTAV VYSOKOHORSKEJ BIOLÓGIE Žilinskej univerzity v Žiline – 20 rokov.
- V spolupráci s Oddelením pre vzdelávanie UNIZA, sme sa v dňoch 28. - 29. 9. 2020 podieľali na koordinácii projektu „Zlepšenie informovanosti verejnosti na úseku ochrany prírody a krajiny“. Projekt bol zameraný na implementáciu environmentálnej výchovy do obsahu vzdelávania v rámci prírodovedných predmetov základných a stredných škôl. V rámci prvého projektového dňa sme predstavili históriu, činnosť a zameranie ústavu deväťnástim pedagógom zapojeným do projektu. Oboznámili sme ich s aktuálnymi výskumami realizovanými vo VÚVB s ohľadom na možnosť použitia výskumných princípov vo vzdelávacom procese základných škôl. Druhý deň boli prakticky oboznámení s realizáciou vybraných výskumných postupov a analytických metód prostredníctvom praktických ukážok v jednotlivých laboratóriách.

1.2 Vedeckovýskumná činnosť

1.2.1 Oddelenie molekulovej biológie

Sumarizácia činností v laboratóriu:

- SNPs genotyping (SNPs kamzíky, zubry),

- 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 pokračovali 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 červenavá (*Prunella collaris*) bol ako u hostiteľského druhu študovaný vzťah ekosymbiotických perových roztočov (*Proctophylloides megaphyllus* a *Analges slovakensis*). Boli zistené významné ekologické a morfológické faktory, ktoré priamo korelujú s ročným cyklom hostiteľa, ich prevalenciou a intenzitou výskytu. Spracovanie vzoriek kamzíkov (*Rupicapra rupicara tatrica*) depozitovaných z Výskumnej stanice TANAP-u, ktoré boli uhynuté v dôsledku nepriaznivých poveternostných podmienok, poskytlo možnosť analyzovať rôzne typy tkanív a porovnať úrovně ortuti u rozličných vekových skupín a pohlaví v ročnom cykle. Dôležitým výstupom je aj ekotoxikologická štúdia o zmenách koncentrácií prvkov v kostnom tkanive hlaváča pásoplutvého (*Cottus poecilopus*). Tieto zmeny sú najvýraznejšie v procese ontogenézy, ale rovnako korelujú s ročným cyklom a dokonca odrážajú aj vplyv extrémnych privalových dažďov, ktoré sú následkom klimatických zmien. Výsledky týchto výskumov sú dôležitým stimulom pre pokračovanie v dlhodobom výskume vysokohorských biotopov.

1.2.3 Oddelenie botaniky

Výskum vplyvu abiotických faktorov a výskum vplyvu narušenia ekosystémov na biodiverzitu cievnatých rastlín, lišajníkov a bryoflóry v alpínskom vegetačnom stupni. Biotická analýza kvality vôd, zdroje znečistenia a distribúcia ťažkých kovov, sýry a perzistentných organických polutantov v montánnom až alpínskom stupni Vysokých a Belianskych Tatier. Detekcia prítomnosti polyaromátov a skrínig 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 a živočíšnom materiáli montánného a alpínskeho stupňa so zameraním na detekciu potenciálnej kontaminácie pletív a tkanív 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. V Nízkych Tatrách boli zbierané vzorky kričkov čučoriedok z dvoch výškových transektov na porovnanie vplyvu nadmorskej výšky a veku rastlín na akumuláciu ťažkých kovov. 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 napĺňanie 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 výročnej publikácie k 20. výročiu založenia VÚVB. V tlači vyšla štúdia „Land-cover change in the Tatra Mountains, with a particular focus on vegetation“, ktorá sa zamerala na hodnotenie zmien krajiny pokrývky vo vysokohorskom prostredí Tatier v oblasti Tatranskej Lomnice, Ždiaru a Tatranskej Javoriny. Taktiež bola uverejnená štúdia „World Heritage Beech Forests and Regional Socio-Economic Policy at the Slovak-Ukrainian Border“, kde použitím GIS a štatistických metód boli zhodnotené socioekonomické javy a príjmy v regióne vo vzťahu k ochrane prírody a krajiny.

1.2.5 Riešené projekty v roku 2020

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

1.2.6 Publikačná činnosť za rok 2020

ADC Solár J., Janiga M. 2020: World Heritage beech forests and regional socio-economic policy at the Slovak-Ukrainian border. *Polish Journal of Environmental Studies*, 29(2): 1869-1878.

ADC Solár J., Solár V. 2020: Land-cover change in the Tatra Mountains, with a particular focus on vegetation. *Journal on Protected Mountain Areas Research and Management*, 12: 15-26.

ADC Ballová Z. K., Korec F., Pinterová K. 2020: Relationship between heavy metal accumulation and histological alterations in voles from alpine and forest habitats of the West Carpathians. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(29): 36411-36426.

ADC Perinajová M., Janiga M., Janiga, M., Ballová Z. K. 2020: Occurrence and vertical distribution of Ca, Cl, Cr, Fe, Mn, Mo, K, Rb, Sr, S, Sn, and Zn in the skull bones of alpine bullhead (*Cottus poecilopus*) in the West Carpathians. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(29): 37114-37120.

ADC Haas M., Janiga M. 2020: Variation in erythrocyte morphology in alpine accentors (*Prunella collaris* Scop.) from Tian Shan, Rila and the High Tatra mountains and effects of molting. *The European Zoological Journal*, 87(1): 475-488. <https://doi.org/10.1080/24750263.2020.1813821>.

ADC Tomašechová J., Hančinský R., Predajňa L., Kraic J., Mihálik D., Šoltys K., Vávrová S., Böhmer M., Sabanadzovic S., Glasa M. 2020: High-throughput sequencing reveals bell pepper endornavirus infection in pepper (*Capsicum annum*) in Slovakia and enables its further molecular characterization. *Plants-Basel*, 9(1): 1-9. DOI 10.3390/plants9010041.

ADC Hančinský R., Mihálik D., Mrkvová M., Candresse T., Glasa M. 2020: Plant Viruses Infecting Solanaceae Family Members in the Cultivated and Wild Environments: A Review. *Plants-Basel*, 9(5): 1-17. DOI 10.3390/plants9050667.

ADF Michalík M, Ballová Z. K., Kompiš M. 2020: Impact of biodegradable lubricant oils on soil element concentrations. *Oecologia Montana*, 29(1): 1-8.

ADF Guzyová J., Hrehová Z., Mihálik D. 2020: Bacteria in the water from the snow from the area Ružomberok. *Oecologia Montana*, 29(1): 9-16.

ADF Haas M., Kisková J. 2020: Haemosporidian infection in passerine birds from high elevation in the Tian Shan, Kyrgyzstan. *Oecologia Montana*, 29(1): 17-22.

ADF Hrivnáková K., Janiga M., Pogányová A. 2020: Effects of flooding on the physical and chemical water composition of the alpine lake Kolové pleso (High Tatra, West Carpathians). *Oecologia Montana*, 29(1): 23-27.

ADF Janiga M. 2020: The biology of the Alpine accentor *Prunella collaris*. IV. Maintenance activities and their clusters from late autumn to early spring. 20 year observation. *Oecologia Montana*, 29(1): 28-38.

1.3 Vzdelávacia činnosť

V akademickom roku 2019/2020 úspešne ukončili štúdium a slávnostne promovali štyria absolventi denného bakalárskeho študijného programu stráž prírody a jeden študent denného magisterského študijného programu alpínska a vysokohorská ekológia v rámci študijného odboru ekologické a environmentálne vedy. Ďalší dvaja absolventi úspešne vykonali obhajobu rigorózneho skúšky a získali titul doktor prírodných vied.

K 31. 10. 2020 študovalo v bakalárskom odbore 18 študentov prvého ročníka, 13 študentov druhého ročníka a 6 študentov tretieho ročníka. K 31. 10. 2020 študovali v magisterskom odbore štyria študenti druhého ročníka a piati študenti prvého ročníka.

1.4 Spolupráca

1.4.1 Bilaterálna spolupráca

V roku 2020 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 pracovnísk

- 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.