



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Výskumný ústav vysokohorskej biológie

**VÝROČNÁ SPRÁVA O ČINNOSTI
ZA ROK 2016**

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 2016

- Otváracia konferencia projektu „Ochrana prírody ako príležitosť pre regionálny rozvoj“, oboznámenie sa s projektovým územím a stretnutie so stakeholders na slovenskej a ukrajinskej strane hranice, 12.-14.1.2016, Humenné, NP Poloniny, Užanský národný prírodný park, Ukrajina, Janiga M., Solár J., Repetná J.
- Pracovná cesta Trento, Innsbruck – rokovanie s pracovníkmi NP Stelvio, 31.1.-3.2.2016, Janiga M.
- Pracovná cesta Praha Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta UK v Praze - príprava génovej knižnice, druh *Philopterus emiliae*, pre sekvenovanie novej generácie, 21.-26.2.2016, Hrehová Z., Némethy M., rokovanie o spolupráci, návšteva laboratórií, 21.-23.2.2016, Janiga M.
- Workshop k realizácii stratégie mäkkého cestovného ruchu v rámci projektu: „Ochrana prírody ako príležitosť pre regionálny rozvoj“, 24.- 25. 5. 2016, Ukrajina, Kostryna – Janiga M., Solár J., Repetná J.
- Letná škola „alpínskej ekológie“ v rámci projektu „Metódy modernej výučby v alpínskej ekológii“, 20.6.-3.7.2016, Lichtenštajnsko, študenti 2. ročníka študijného programu „Stráž prírody“, Janiga M., Némethy M., Solár J., Beniston M., Droege P., Heer L., študenti a akademickí pracovníci z University College of Southeast Norway
- Letná škola „alpínskej ekológie“ v rámci projektu „Metódy modernej výučby v alpínskej ekológii“, 24.7.-7.8.2016, Island, študenti 1. ročníka študijného programu „Stráž prírody“, Janiga M., Némethy M., Pogányová A., študenti a akademickí pracovníci z University College of Southeast Norway

- Pracovná cesta Nórsko – Kirkenes, Nórsky ústav pre mikrobioekonómiu v Svanhovde (Norwegian Institute of Bioeconomy Research), prejednanie vzájomnej spolupráce v oblasti výskumu populačnej genetiky medveďa, laboratórium molekulovej genetiky, 19.-25.10.2016, Janiga M.
- Pracovná cesta Nórsko – Oslo, University College of Southeast Norway – Bø – riešenie spoločného magisterského štúdia „Alpínska ekológia“, „Joint Master of Science in Alpine Ecology“, 25.10.-29.10.2016, Čelko J., Janiga M., Závodská J., Repetná J., Ballová Z.
- Pracovná cesta NPPC - VÚRV Piešťany - projekt APVV-0380-12 „Vegetácia alpínskeho pásma ako indikátor kontaminácie životného prostredia“ – stretnutia riešiteľského tímu projektu, diskusie, príprava publikácie, 24.-28.10.2016, Hrehová Z.
- Vedecký kongres „Zoológia 2016“, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 24.-26.11.2016, Hrehová Z.
- Záverečná konferencia projektu: „Rozvoj ochrany prírody a chránených území v slovenských Karpatoch“, 22.-23.11.2016, Salaš Zbojská, Tále, Janiga M., Solár J., Repetná J., Hrehová Z.

1.2 Vedeckovýskumná činnosť

Základom vedeckovýskumnej činnosti VÚVB UNIZA je výskum na všetkých úrovniach biologickej organizácie od molekúl, až po alpínske ekosystémy vo vysokých pohoriach Slovenska. Pozornosť venujeme viacerým aspektom vysokohorských ekosystémov ako je: ekológia, etológia a populačná genetika vybraných živočíšnych druhov a ich ekto i endo parazitov; výskum mikrobiálnych spoločenstiev vôd a pôd; biodiverzita a sezónna dynamika vysokohorskej flóry; vzťah a distribúcia ťažkých kovov v biote i v prostredí; biotický monitoring a genotoxicita vysokohorského prostredia. Vo veľkej miere je pre nás dôležité aj napomáhať k porozumeniu a ochrane vysokohorských ekosystémov a preto sa venujeme aj otázkam ochrany prírody a krajiny s dôrazom na stratégie TUR v horských oblastiach.

1.2.1 Oddelenie molekulovej biológie

Izolácia genómovej a metagenómovej DNA, T-RFLP analýza mgDNA, určovanie druhov bakteriálnych spoločenstiev ako indikátorov znečistenia vôd a životného prostredia. Švoly – odchyt *Prunella modularis*, odber parazitov (roztoče, švoly), metóda úprav švol pred izoláciou DNA, izolácia DNA (druh: *Phlopterus emiliae*), príprava na MSAT analýzy. Odchyt drobných zemných cicavcov (*Chionomys nivalis*, *Myodes glareolus*), odber krvi a následná izolácia genómovej DNA, identifikácia krvných parazitov prostredníctvom PCR. Príprava génovej knižnice, druh *Phlopterus emiliae*, pre sekvenovanie novej generácie.

1.2.2 Oddelenie zoológie

Bola realizovaná štúdia zameraná na výskum znečistenia životného prostredia v okolí mesta Ružomberok a oblasti Kremnických vrchov. Výskum bol konkrétne zameraný na výskyt a množstvá

ťažkých kovov a iných prvkov, najmä síry a chlóru ako kontaminantov biotopov a potravy jeleňa lesného (*Cervus elaphus*) a srnca lesného (*Capreolus capreolus*). Kontaminanty boli merané v laboratórnych podmienkach zo vzoriek trusu pomocou XRF spektrometrie. Bol realizovaný zber trusu vlka dravého (*Canis lupus*) v pohoriach Slovenska za účelom stanovenia potravného zloženia. Trus bol následne floatovaný a pripravený na analýzu jednotlivých zložiek. Bol realizovaný odchyt jedincov ostrieža zelenkavého (*Perca fluviatilis*) na štyroch lokalitách vodného diela Liptovská Mara za účelom stanovenia obsahu ťažkých kovov v orgánoch a tkanivách ostrieža. Jednotlivé vzorky boli pomleté a pripravené na analýzu ťažkých kovov XRF spektrometriou. Bol realizovaný prieskum lokality s minulým rozšírením svišťa vrchovského (*Marmota marmota*) v oblasti medzi Malou Chochuľou a Veľkou Chochuľou v Nízkych Tatrách s cieľom inventarizácie kolónii svišťa v tejto lokalite. Zistilo sa, že došlo k emigrácii populácie svišťa z tejto lokality. Oddelenie zoológie realizovalo nasledovné časti: anatomická pitva dáždovky, anatomická pitva švába amerického, anatomická pitva ryby, preparácia hmyzu, určovanie veku obojživelníkov - skeletochronológia a pobytové znaky teplokrvných živočíchov.

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 a síry a perzistentných organických polutantov v montánnom až alpínskom stupni. Detekcia prítomnosti polyaromátov a skreening organických zlúčenín antropogénneho pôvodu prostredníctvom plynového chromatografu a hmotnostnej spektrometrie vo vodách montánného stupňa. Kvantitatívne stanovenie kontaminácie cievnatých rastlín ťažkými kovmi využitím X-ray spektrometrie (Malá Fatra, Veľká Fatra, Belianske Tatry, Vysoké Tatry). Kvantitatívne stanovenie kontaminácie lišajníkov ťažkými kovmi využitím X-ray spektrometrie v rôznych stupňoch nadmorskej výšky montánného a alpínskeho stupňa. Biotický monitoring vplyvov celulóзовého priemyslu v horskej krajine, modelové územie Ružomberok.

1.2.4 Laboratórium bioinformatiky

Práce v databázových systémoch, správa a manažment databáz. Tvorba a napĺňanie databáz odchytovej a pozorovanej živočíchov. Implementácia nového prístrojového vybavenia na monitoring kvality ovzdušia a monitoring retenčného potenciálu jelšového lesíka spolu s automatizáciou sťahovania nameraných dát.

Bioštatistické analýzy pre jednotlivé oddelenia VÚVB. Spracovanie tematických máp z výsledkov monitoringu oddelenia zoológie a botaniky.

1.2.5 Riešené projekty v roku 2016

1. Partnerská spolupráca so Štátnou ochranou prírody v rámci projektu švajčiarskeho finančného mechanizmu (2011 – 2016): „Rozvoj ochrany prírody a chránených území v slovenských Karpatoch“.
2. Projekt APVV-0380-12 (2013 – 2017): „Vegetácia alpínskeho pásma ako indikátor kontaminácie životného prostredia“.
3. Projekt Ministerstva školstva Nórskeho kráľovstva a Centra pre medzinárodnú spoluprácu pre vzdelávanie (2012 – 2016): „Joint Master’s Degree in Ecology, specialization Alpine Ecology. University of Zilina and Telemark University College“.
4. Projekt SK06-IV-02-003, inštitucionálna spolupráca medzi vysokými školami: Výskumný ústav vysokohorskej biológie Žilinská univerzita v Žiline a University College of Southeast Norway, Nórsko. Štipendijný program EHP Slovensko (2015 – 2016): „Metódy modernej výučby v alpínskej ekológii“.
5. Partnerská spolupráca so Štátnou ochranou prírody v rámci projektu Nórskeho finančného mechanizmu CBC01012, (2015 – 2017): „Ochrana prírody ako príležitosť pre regionálny rozvoj“.
6. Projekt APVV-14-0055 (2015 – 2019): „Efektívna diagnostika vírusov ohrozujúcich produkciu rajčiaka jedlého na Slovensku.“

1.2.6 Publikačná činnosť za rok 2016

ADC Janiga M., Hrehová Z., Dimitrov K., Gerasimova C., Lovari S. 2016. Lead Levels in the Bones of Snow Voles *Chionomys nivalis* (Martins, 1842) (Rodentia) from European Mountains: a Comparative Study of Populations from the Tatra (Slovakia), Vitosha and Rila (Bulgaria) *Acta zool. bulg.*, 68 (2), 2016: 291-295.

ADC Chropeňová M., Klemmová Gregušková E., Karásková P., Příbylová P., Kukučka P., Baráková D., Čupr P. 2016. Pine needles and pollen grains of *Pinus mugo* Turra – A biomonitoring tool in high mountain habitats identifying environmental contamination. In: *Ecological Indicators*. – ISSN 1470-160X., č. 66 (2016), s. 132-142.

ADC Mikoláš P. 2016. Can change of landscape composition increase interspecies competition among amphibians and thus decrease the body condition of the endangered *Bombina variegata*? In: *Polish journal of environmental studies [elektronický zdroj]*. - ISSN 1230-1485. - Vol. 25, no. 6 (2016), s. 2527-2531.

ADF Mikoláš P. 2016. Mortality of the Common Frog (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) on migratory corridors in the Tatras National Park. In: *Folia faunistica Slovaca*. - ISSN 1335-7522. - Vol. 21, no. 1 (2016), s. 103-107.

ADF Krajčík L., Kmeťová M., Janiga M. 2016. Dust nuisance and its potential influence on *Pieris rapae* and *Maniola jurtina*. In: *Oecologia Montana: international journal of mountain ecology*. – ISSN 1210-3209. – Vol. 25, no. 1 (2016), s. 39-48.

ADF Kučera Š., Janiga M. 2016. Heavy metals and other elements in the different types of precipitation – Ružomberok experimental area, Liptov, Slovakia. In: *Oecologia Montana: international journal of mountain ecology*. – ISSN 1210-3209. – Vol. 25, no. 1 (2016), s. 27-32.

ADF Václavík P., Kmeťová M., Janiga M. 2016. Heavy metals and other elements in the *Pinus sylvestris* needles – Ružomberok. In: *Oecologia Montana: international journal of mountain ecology*. – ISSN 1210-3209. – Vol. 25, no. 1 (2016), s. 33-38.

ADF Švancárová R., Kosová I., Janiga M., Pogányová A. 2016. Organic components in the different types of precipitation – Ružomberok experimental area. In: *Oecologia Montana: international journal of mountain ecology*. – ISSN 1210-3209. – Vol. 25, no. 1 (2016), s. 15-26.

ADC Solár J., Janiga M., Markuljaková K. 2016. The socioeconomic and environmental effects of sustainable development in the Eastern Carpathians, and protecting its environment. In: *Polish journal of environmental studies (elektronický zdroj)*. – ISSN 1230-1485. – Vol. 25, no 1 (2016), s. 291-300.

1.3 Vzdelávacia činnosť

V akademickom roku 2015/2016 úspešne ukončilo a slávnostne promovalo 14 absolventov denného bakalárskeho študijného programu „Stráž prírody“ v rámci študijného odboru 4.3.1. Ochrana a využívanie krajiny. K 31. 10. 2016 študovalo v tomto odbore 8 študentov prvého ročníka, 12 študentov druhého ročníka a 17 študentov tretieho ročníka. V rámci programu ERASMUS+ absolvovali v letnom semestri tohto akademického roka 2 študenti a v zimnom semestri 5 študenti druhého ročníka na University College of Southeast Norway v Nórsku štvormesačný výmenný pobyt.

V akademickom roku 2016/2017 bolo začaté spoločné magisterské štúdium študijného odboru „Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií“, program „Alpínska ekológia“, „Joint Master of Science in Alpine Ecology“ s University College of Southeast Norway, Bø, Nórsko. V tomto akademickom roku študujú v tomto odbore 2 študenti.

1.3.1 Metódy modernej výučby v alpínskej ekológii SK06-IV-02-003

V priebehu roka 2016 bol zrealizovaný projekt s podporou finančného mechanizmu EHP a štátneho rozpočtu Slovenskej Republiky pod názvom „Metódy modernej výučby v alpínskej ekológii“.

V spolupráci s nórsnym HSN (University College of Southeast Norway) pripravil Výskumný ústav vysokohorskej biológie UNIZA v rámci tohto projektu dve letné školy pre študentov z oboch týchto inštitúcií. Školy prebehli v Lichtenštajnsku a na Islande. Základným princípom bola praktická výučba v teréne, výučba v cudzom jazyku a prezentácie expertov z navštívených krajín. Prednášali kapacity ako napríklad prof. Martin Beniston, známy klimatológ a spoludržiteľ Nobelovej ceny, či najznámejší islandský vulkanológ Dr. Harald Sigurðsson.

Študenti mali možnosť si rozšíriť poznatky vo svojom odbore, dozvedieť sa mnoho cenného aj o aktuálnych problémoch v ochrane prírodného bohatstva navštívených krajín a získali cenné skúsenosti práce v medzinárodnom tíme. Zúčastnení akademici a zahraniční experti si navzájom vymieňali poznatky a skúsenosti v oblasti výskumu a vzdelávania a tak rozvíjali svoj výskumný potenciál. Ďalším výstupom projektu bolo aj vytvorenie databázy pre potreby eLearningu, kde sa nachádzajú videá z prezentácií a terénov z letných škôl. Táto učebná pomôcka bude naďalej slúžiť tak študentom VÚVB UNIZA, ako aj HSN.

Projekt skvalitnil vzdelávanie študentov, zvýšil výskumný potenciál oboch pracovísk a obohatil účastníkov o nové profesionálne vzťahy a partnerstvá.

1.4 Spolupráca

1.4.1 Bilaterálna spolupráca

V roku 2016 pokračovala vzájomná spolupráca medzi VÚVB UNIZA a:

International University of Mountains, International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan

Institute of Zoology, Bulgarian Academy of Science

University College of Southeast Norway, Norway

Masarykova univerzita – Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí (Recetox), Brno

1.4.2 Nezmluvná bilaterálna spolupráca a podpora iných pracovísk

Prírodovedecká fakulta UK

ŠOP SR Správy TANAP, NAPANT, Malá Fatra, Strážovských vrchov, Slovenského raja (pomoc študentov pri výkonoch a práci Stráže prírody)

Instituto di Ecologia Alpina Trento

Štátny veterinárny a potravinový ústav Dolný Kubín, Nitra

Lomonosova Moskovská štátna univerzita, Moskva, Ruská federácia

University of Utah, Salt Lake City, USA

Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta UK v Praze

Univerzita v Siene, Taliansko

Vardø, Nórsky ústav pre mikrobioekonómiu v Svanhovde.