

**SPRÁVA O VEDECKO-VÝSKUMNEJ ČINNOSTI  
A DOKTORANDSKOM ŠTÚDIU  
ZA ROK 2021**

Vypracovala a predkladá:

Doc. RNDr. Ingrid Belčáková, PhD.

zastupujúca prodekanka FEE pre vedu, výskum a doktorandské štúdium

# Obsah

1	Stratégia a koncepcia rozvoja vedecko-výskumnej činnosti .....	2
2	Riešené projekty vedy a výskumu .....	3
2.1	Prehľad grantových projektov APVV .....	4
2.2	Prehľad grantových projektov VEGA .....	6
2.3	Prehľad grantových projektov KEGA .....	9
2.4	Prehľad zahraničných projektov .....	12
2.5	Zapojenie študentov doktorandského štúdia do riešenia vedeckých projektov.....	15
3	Prehľad podnikateľskej činnosti .....	16
4	Zdroje financovania .....	18
5	Publikačná činnosť zamestnancov .....	18
6	Citácie .....	22
7	Vnútorne hodnotenie kvality vedecko-výskumnej činnosti.....	23
8	Vedecký kvalifikačný rast.....	24
9	Personálne zabezpečenie.....	24
10	Študentská vedecká a odborná činnosť .....	25
11	Doktorandské štúdium .....	26
11.1	Prehľad dizertačných prác obhajovaných v roku 2021 .....	27
11.2	Prehľad dizertačných skúšok vykonaných v roku 2021 .....	27
12	Návrhy opatrení na rok 2021 .....	28
13	Záver .....	28

# 1 Stratégia a koncepcia rozvoja vedecko-výskumnej činnosti

Fakulta ekológie a environmentalistiky TU Zvolen (ďalej len „FEE“) je jedinou fakultou na Slovensku, ktorá sa zaoberá celým spektrom výskumných aktivít v oblasti ekologických a environmentálnych vied. V tomto zmysle je dlhodobo orientovaný aj nosný smer jej vedy a výskumu.

Vedecko-výskumná práca katedier FEE je zameraná najmä na nasledovné oblasti:

- Základný výskum bioty (štúdium biodiverzity, vzťahy medzi biotou a prostredím, biomonitoring stavu prostredia)
- Základný a aplikovaný výskum krajiny a jej zložiek (ochrana, tvorba a manažment krajiny)
- Analýza a skúmanie zmien kvality životného prostredia človeka (monitorovanie faktorov životného prostredia, ekologizácia technologických procesov a výroby, starostlivosť o obnoviteľné prírodné zdroje, hospodárenie s odpadmi, environmentálna kriminalistika)
- Filozofické a sociálne aspekty vzťahov človeka, prírody a spoločnosti (ekologické vedomie, environmentálna výchova, trvaloudržateľný rozvoj, ekofilozofia a i.)

Na FEE prebiehajú v rámci základného vedecko-výskumného smerovania aj aktivity so špeciálnym dôrazom na výskum vodných a suchozemských ekosystémov a hodnotenie biodiverzity, krajinno-ekologické procesy, životné prostredie a identifikáciu antropogénnych vplyvov na jeho jednotlivé zložky, ekosystémové služby a zelenú infraštruktúru, nástroje ochrany, tvorby, plánovania a manažmentu krajiny, optimalizáciu spracovania odpadov a odpadové hospodárstvo, technologické postupy v priemyselnej sfére a znižovanie environmentálnych záťaží a tiež forenzná a kriminalistická environmentalistika

Z hľadiska ekologických a environmentálnych vied bol rok 2021 významným prelomovým rokom najmä v oblasti ochrany, tvorby a manažmentu krajiny. V tomto roku bola schválená a pripravovaná kľúčová legislatíva v podobe novely zákona o ochrane prírody a krajiny a nový zákon o krajinnom plánovaní. FEE bola na základe svojho dlhodobého výskumu, populárno-odborných aktivít a bohatých skúseností prepájania aplikovaného výskumu s praxou požiadaná o odbornú pomoc pri obsahovej príprave uvedenej legislatívy.

Oslovení odborníci z FEE sa priamo zúčastňovali odborných pracovných skupín, boli tiež oslovení o pomoc pri spracovaní Vyhlášky k zákonu o krajinnom plánovaní a následnej metodologickej príručke. Bohaté skúsenosti FEE v oblasti krajinnej ekológie a jej aplikácie v krajinnom plánovaní sa naplno rozvinuli pri príprave krajinného plánu obce Štrba ako pilotnej štúdií k legislatíve o krajinnom plánovaní. Uvedená aktivita je navyše veľmi dobrým príkladom prepájania aplikovaného výskumu so štátnou správou a samosprávou.

## 2 Riešené projekty vedy a výskumu

Vedecko-výskumná resp. tvorivá činnosť FEE bola v roku 2021 ovplyvnená nepriaznivou situáciou spôsobenou pandémiou koronavírusu „COVID 19“. Mnohé vedecko-výskumné aktivity z tohto dôvodu prebiehali v značne limitovanom režime. Dobiehajúce a nové projekty vedy a výskumu boli uskutočňované prostredníctvom domácich a zahraničných grantových agentúr, t.j. prostredníctvom vedeckých grantových agentúr MŠ SR (VEGA a KEGA), Agentúry pre podporu výskumu a vývoja (APVV) ako aj zo schém Horizont 2020, COST Actions, Nórskeho finančného mechanizmu a z Erasmus +. FEE bola riešiteľom a/alebo spoluriešiteľom 4 projektov APVV (z toho 3 na KBVE a 1 na KAE), 8 projektov VEGA (z toho 3 na KBVE, 1 na KU a 4 na KAE), 4 projektov KEGA (z toho 1 na EI a 3 na KBVE), 1 projekt z Nórskeho finančného mechanizmu (KU) a 6 projektov medzinárodného výskumu a spolupráce (z toho 3 na KPTK, 1 na KAE a 2 na KU). V porovnaní s predošlým rokom, vzrástol počet získaných projektov avšak výrazne sa znížil objem finančných prostriedkov, V roku 2021 dosiahol hodnotu 116 585 € (v roku 2020 dosiahol hodnotu 427 826,32 € (viď tab. 1). FEE v roku 2021 zároveň pokryla celé spektrum projektov základného aj aplikovaného výskumu v rozličných aspektoch bádania v oblasti ekologických a environmentálnych vied.

**Tab. 1 Prehľad riešených projektov z externých grantových agentúr na FEE za rok 2021**

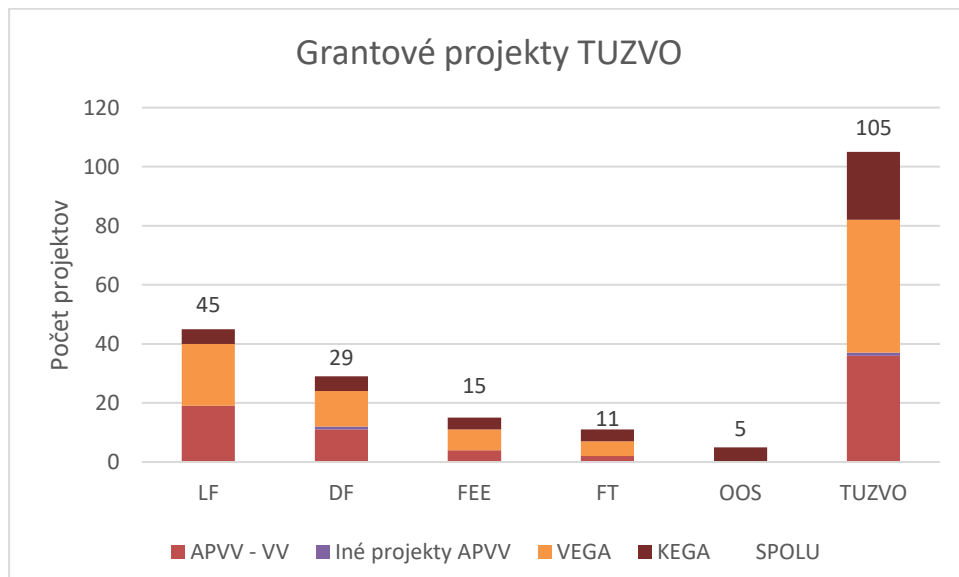
Projekt	Zodpovedný riešiteľ	Bežné zdroje (€)	Kapitálové zdroje (€)
<i>Domáce projekty</i>			
APVV-16-0236	Ing. Svitok	11 517	0
APVV-18-0196	doc. Olah	480	0
APVV-19-0134	Ing. Svitok	13 287	0
APVV-20-0358	doc. Novikmec	16 057	0
VEGA 2/0030/17	Ing. Svitok	0	0
VEGA 1/0736/21	doc. Belčáková	12 521	0
VEGA 1/0400/21	doc. Novikmec	12 187	0
VEGA 1/0564/21	prof. Gáper	5 135	0
VEGA 1/0111/18	prof. Škvareninová	16 952	0
VEGA 1/0104/19	Ing. Lepeška	5 483	0
VEGA 1/0295/20	prof. Kunca	2 930	0
VEGA 2/0108/21	Ing. Čiliak	1 600	0
KEGA 008TUZ	prof. Schwarz	11 081	0
KEGA 005PU	doc. Kubovčík	2 046	0
KEGA016UK	doc. Kubovčík	2 105	0
KEGA 006UMB	prof. Gáper	2 713	0
Nórsky finančný mechanizmus – NFM, ACC03P20	Doc. Slobodník	491	0
<i>Zahraničné projekty</i>			

COST CA 18207	Ing. Ujházyová	nefinancovaný	
COST Action CA18226	doc. Slobodník	nefinancovaný	
H2020-MSCA-RISE-2016-CHARMED, 734684	Ing. Pichlerová	nefinancovaný	
H2020-MSCA-ITN-EID-2019-RISE-WELL, 860173	Ing. Pichlerová	nefinancovaný	
H2020-MSCA-RISE-2019-PRISAR2, 872860	Ing. Pichlerová	zatiaľ nefinancovaný	
ERASMUS+ KA220	doc. Slámová	zatiaľ nefinancovaný	
<b>Spolu</b>		<b>116 585</b>	

Z hľadiska zapojenia pracovníkov na katedrách FEE je potrebné konštatovať značnú disproporciu pri získavaní grantov nielen medzi katedrami ale aj medzi jednotlivými pracovníkmi katedier. Dlhodobo prevažujú pri získavaní vedecko-výskumných projektov tí istí zamestnanci resp. katedry.

Prehľad vedecko-výskumných domácich a medzinárodných grantov je uvedený v kapitolách 2.1. – 2.4.

V porovnaní s ďalšími fakultami TUZVO má FEE ako malá fakulta nižší podiel hlavne pri získavaní projektov z agentúr MŠ SR – VEGA (viď obr. č.1).



**Obr. 1 Prehľad domácich grantových projektov TUZVO**

## 2.1 Prehľad grantových projektov APVV

*Názov projektu:* **Funkčná a taxonomická diverzita mokradí a ich vzťah k ekosystémovým procesom**

*Evidenčné číslo:* **APVV-16-0236**

*Zodpovedný riešiteľ:* **Ing. Marek Svitok, PhD. (KBVE)**

*Doba riešenia:* **2017–2021**

*Dosiahnuté výsledky:* V priebehu roka 2021 sme dokončili zostávajúce terénne práce, ktoré nemohli prebehnúť v predošlom období kvôli pandemickej situácii a s ňou súvisiacimi obmedzeniami v cestovaní a pobyte na pracovisku. Nadviazali sme tiež na úspešný výsledok experimentu v mezokozmoch, ktorý ukázal, že opad niektorých druhov invázijských rastlín uľahčuje následnú invazibilitu mokradňových biotopov a tento pokus sme rozšírili na 11 lokalít rozmiestnených po celom území Slovenska. Počas roka 2021 sme spracovali odobratý materiál či už v laboratóriách riešiteľských organizácií alebo na externých pracoviskách. Výsledky sme sumarizovali do niekoľkých rukopisov, ktoré boli v priebehu roka publikované resp. sú v recenznom konaní.

Výsledky riešenia projektu sme zhrnuli v 15 karentových článkoch, 21 článkoch v iných recenzovaných časopisoch, jednej kapitole v zahraničnej monografii a šiestich ďalších publikáciách. Dôležitou súčasťou projektu bolo tiež spracovanie niekoľkých dizertačných a diplomových prác, ktorých témy priamo súviseli s riešenou problematikou. Pri posudzovaní význam vplyvu prostredia a diverzity na ekosystémové procesy (1. cieľ projektu) sme zistili, že denzita detritofágov, ako aj ich taxonomická a funkčná diverzita pozitívne ovplyvňujú rýchlosť rozkladu organického materiálu. Avšak vplyv denzity a taxonomickej diverzity je skôr nepriamy cez funkčnú diverzitu. Vo viacerých štúdiách sme ukázali, že teplota a miera antropogénnych disturbancií sú kľúčovými faktormi ovplyvňujúcimi invazibilitu. Taxonomická diverzita lokálnych spoločenstiev v študovanom systéme invazibilitu neovplyvňuje čo je v rozpore s hypotézou biologickej rezistencie. Pri hodnotení reakcie taxonomickej a funkčnej diverzity na antropické vplyvy (2. cieľ projektu) sme sa zamerali najmä na kultúrnu eutrofizáciu, atmosférickú acidifikáciu a klimatickú zmenu. Na príklade bentických spoločenstiev, planktonických spoločenstiev a spoločenstiev vodných makrofytov sme ukázali, že ako taxonomická tak aj funkčná diverzita citlivo reagujú na antropické stresory. Ak je cieľom štúdie nielen opísať zmeny spôsobené človekom ale aj spoznať mechanizmus pôsobenia stresorov tak je nevyhnutné skombinovať taxonomický a funkčný prístup k hodnoteniu diverzity mokradňových biotopov.

*Názov projektu:* **Vedomosti Nitrianskej stolice M. Bela (interpretácia a aplikácia)**

*Evidenčné číslo:* **APVV-18-0196**

*Zodpovedný riešiteľ:* prof. RNDr. Peter Chrastina, PhD., UCM v Trnave, za FEE doc. **Ing. Branislav Olah, PhD.** (KAE)

*Doba riešenia:* **júl 2019 – jún 2023**

*Dosiahnuté výsledky:* Vytvorenie 3D dynamických a statických vizualizácií historickej krajiny a jej reálií (architektúr). Vypracovanie pracovného postupu a testovanie metodiky výskumu dlhodobých zmien krajiny (historický land use), vrátane mapovania reálií historickej krajiny (architektúry a historických krajinných štruktúr).

*Názov projektu:* **Votrelci medzi nami: časovo-priestorová dynamika rastlinných invázií a ich nepriaznivý dopad na ekosystémy**

*Evidenčné číslo:* **APVV-19-0134**

*Zodpovedný riešiteľ:* Ing. Richard Hrivnák, PhD., za FEE **Ing. Marek Svitok, PhD.** (KBVE)

*Doba riešenia:* **2017–2021**

*Dosiahnuté výsledky:* V roku 2021 sme vykonali terénny experiment s cieľom posúdiť vplyv invázijských druhov na rýchlosť rozkladu organického materiálu domáceho druhu (*Alnus glutinosa*) a na biodiverzitu asociovaných s rozkladajúcou sa organickou hmotou. Experiment sme vykonali na 10 vodných tokoch. Výber lokalít bol podmienený zabezpečením reprezentatívnej vzorky horných úsekov vodných tokov (toky II.-III. rádu), ktorých fungovanie závisí od prísunu alochtónnej organickej hmoty z terestrického prostredia a ktoré sú potenciálne ohrozené inváziami brehových porastov. Pripravili sme sériu 460 balíkov s organickým materiálom, ktoré sme vo faktoriálnom dizajne exponovali v teréne spolu s dataloggermi zaznamenávajúcimi teplotu vody v hodinových intervaloch. Balíky s opadom boli periodicky odoberané na laboratórne stanovenie úbytku bezpopolovej sušiny a taktiež na stanovenie

diverzity vodných bezstavovcov podieľajúcich sa na rozklade. Okrem organického materiálu boli pri každom odbere merané aj základné fyzikálno-chemické parametre, odobraté vzorky vody na elementárnu analýzu chemických a tiež semikvantitatívne vzorky makrozoobentosu pre posúdenie celkovej lokálnej diverzity detritofágov.

V roku 2021 sme tiež publikovali výsledky pilotnej štúdie ukazujúcej, že listový opad *Solidago canadensis* sa vo vodnom prostredí rozkladá oveľa rýchlejšie ako opad pôvodných druhov, čo môže viesť k rýchlemu vyčerpaniu živín a ich mineralizácií s dôsledkami pre spoločenstvá detritofágnych organizmov (Dekanová et al. 2021, Limnologia 90: 125911).

**Názov projektu: Čítanie v prírodných archívoch: tisíce rokov dlhá história prostredia a klimatických zmien zaznamenaná v alpínskych jazerách Ukrajinských Karpát**

**Evidenčné číslo: APVV-20-0358**

**Zodpovedný riešiteľ: prof. RNDr. Peter Bitušík, CSc. (osoba zodpovedná za TUZVO: doc. Ing. Milan Novikmec, PhD. - KBVE)**

**Doba riešenia: 2021–2025**

**Dosiahnuté výsledky:** Prvý rok riešenia projektu bol zameraný na terénne práce – zber biologických vzoriek. Počas augustovej pracovnej cesty pracovníci hlavného riešiteľského pracoviska projektu – UMB v Banskej Bystrici odobrali vzorky krátkych sedimentačných jadier z vybraných vysokohorských jazier ukrajinskej časti Karpát. Vzorky sú v súčasnosti spracovávané a pripravované na ďalšie analýzy. Súčasne s odberom vzoriek bola vykonaná fytoecologická analýza spoločenstiev okolia študovaných jazier. V roku 2022 bude hlavná časť prác na projekte sústredená na terény výskum ďalšej skupiny jazier.

## **2.2 Prehľad grantových projektov VEGA**

**Názov projektu: Diverzita a disperzia v metapopuláciách a metaspoločenstvách malých vodných biotopov**

**Evidenčné číslo: VEGA 2/0030/17**

**Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Zuzana Čiamporová Zaťovičová, PhD., za FEE Ing. Marek Svítok, PhD. (KBVE)**

**Doba riešenia: január 2017–marec 2021**

**Dosiahnuté výsledky:** V priebehu roku 2020 boli dokončené všetky laboratórne práce, výsledky boli analyzované a sú pripravované na publikovanie vo forme vedeckého článku o dynamike metaspoločenstiev v odlišných typoch prostredia.

**Názov projektu: Identifikácia a hodnotenie významných krajinných štruktúr pre spoločenskú prax**

**Evidenčné číslo: VEGA 1/0376/21**

**Zodpovedný riešiteľ: Doc. RNDr. Ingrid Belčáková, PhD. (KU)**

**Doba riešenia: január 2021–december 2023**

**Dosiahnuté výsledky:** Spracovanie dát z terénneho zameriavania významných historických krajinných štruktúr v GIS prostredí (okolie Pustého hradu). Posúdenie hodnoty a kvality vybraných významných krajinných štruktúr v kultúrnych krajinných typoch Slovenska (okolie Banskej Štiavnice). Publikovanie článku „Old but Not Old Fashioned: Agricultural Landscapes as European Heritage and Basis for Sustainable Multifunctional Farming to Earn a Living“ CCC časopise (IF<sub>5</sub> 3,473).

**Názov projektu: Dynamika bentických spoločenstiev tatranských plies pod vplyvom klimatickej zmeny a acidifikácie: individuálny a synergický vplyv dvoch globálnych stresorov**

**Evidenčné číslo: VEGA 1/0400/21**

**Zodpovedný riešiteľ: doc. Ing. Milan Novikmec, PhD. (KBVE)**

**Doba riešenia: 2021-2024**

*Dosiahnuté výsledky:* V prvom roku riešenia projektu sme sa zamerali na terénne práce - zber základných environmentálnych a biologických dát. V mesiaci júl boli na 18 dlhodobejšie sledovaných tatranských plesách inštalované datalogery na kontinuálny záznam povrchovej teploty plies. Tieto datalogery slúžili na záznam letnej teploty sledovaných plies. Datalogery boli vyzdvihnuté počas septembrových terénnych prác. V oboch termínoch boli zo študovaných plies odoberané vzorky exúvií kukiel pakomárov. Získané dáta a odobrané vzorky boli počas zostávajúceho obdobia roka postupne spracovávané a pripravované na analýzu.

*Názov projektu:* **Interakcie drevokazných makromycét a drevín v habitatoch s rôznym stupňom zachovalosti a prirodzenosti za posledných 40 rokov**

*Evidenčné číslo:* **VEGA 1/0564/21**

*Zodpovedný riešiteľ:* **prof. RNDr. Ján Gáper, CSc., PhD. (KBVE)**

*Doba riešenia:* **2021-2024**

*Dosiahnuté výsledky:* Na determináciu zástupcov rodu *Ganoderma*, predtým determinovaných na základe ITS sekvencií, bol testovaný fuzzy inferenčný systém typu Sugeno. Determinačná zhoda predstavuje 96,83%.

Počty hostiteľských druhov drevín jednotlivých zástupcov rodu *Ganoderma* na území ČR nedosiahli asymptotu, čo naznačuje otvorenú plasticitu hostiteľa a veľký potenciál na zistenie nových asociácií hostiteľov v budúcnosti.

*Názov projektu:* **Rizikové faktory prostredia a klímy a ich vplyv na fenologické prejavy rastlín**

*Evidenčné číslo:* **VEGA 1/0111/18**

*Zodpovedný riešiteľ:* **prof. Ing. Jana Škvareninová, PhD. (KAE)**

*Doba riešenia:* **2018-2021**

*Dosiahnuté výsledky:*

**A. Stručná anotácia výsledkov za rok 2021 (v rozsahu max. 200 slov)**

Horúce vlny sú jedným z ukazovateľov zmeny klímy na Slovensku. Indexovou metódou sa regionalizovalo plošné rozloženie extrémnych horúčav v časti Západných Karpát od nížin až po horské oblasti Slovenska. Frekvencia horúčav ukázala silný trend prekročenia maximálnej teploty vzduchu na väčšine staníc skúmaného regiónu. Indexy potvrdili narastajúce meteorologické sucho s nerovnomerným plošným rozložením v oblastiach do nadmorskej výšky 700 m, čo v poslednom desaťročí ovplyvnilo aj jesennú fázu žltnutia listov buka. Výsledky analýz variability neskorých jarných mrazov vo vzťahu k fenologickým fázam drevín potvrdili najväčší počet mrazových dní v jarných mesiacoch (marec-máj) v nadmorských výškach 200-300 m n. m., kde je predpoklad častejšieho poškodenia kvetov mrazmi silnej a veľmi silnej intenzity. Skorší nástup kvitnutia vplyvom zmeny klímy môže spôsobovať častejšie straty úrody. Ako najohrozenejšie sa ukazujú lokality v nížinných oblastiach a kotlinových polohách stredného Slovenska.

Štúdia analýz ortuti v rozličných prvkoch lesného ekosystému (asimilačné orgány, opad, pôda) ukázala, intenzívne zachytávanie atmosférickej ortuti. Vytvára nové zdroje vstupov do pôdy a tým zdvojnásobuje množstvo depozície v porovnaní s nelesnou krajinou. Koncentrácia klesá s hĺbkou pôdy. Metódou ICP-MS boli stanovené najvyššie hodnoty Ni, Cr v koreňovom systéme niektorých bylín.

**Publikačné výstupy:**

ADC Lukasová, V., Škvareninová, J., Bičárová, S., Sitárová, Z., Hlavatá, H., Borsányi, P., Škvarenina, J., 2021: Regional and altitudinal aspects in summer heatwave intensification in the Western Carpathians. *Theoretical and Applied Climatology*. 2021, doi.org/10.1007/s00704-021-03789-5. (CCC, WOS, 2020: 3.179 – IF, Q2 – JCR, Q2 – SJR)



ADD Mačejná, E., Zacharová, A., Ollerová, A., Škvareninová, J., Škvarenina, J., 2021: Hydrobiochemical balance of total mercury in a forest catchment area at former cinnabar mining locality. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2021, 69(2):209-219, (WOS, SCOPUS, 2020: 2.512 – IF, Q3 – JCR, Q1 – SJR)

ADM Škvareninová, J., Sitárová, Z., Kvas, A., Kijovský, P., 2021: Occurrence of spring frosts and their influence on flowering of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in Slovakia. [Výskyt jarných mrazov a ich vplyv na kvitnutie duba letného (*Quercus robur* L.) na Slovensku]. *Zprávy lesníckého výzkumu- Reports of Forestry Research*, 2021, 66(3):155–163. (2020: JCI 0.12 Q4, 0.410 – IF, Q3 – SJR 0.187)

AFH Mrekaj, I., Škvareninová, J., 2021: Flowering of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in selected locations of Slovakia under conditions of climate change. In: Rončák, P.-Botyanzská, L. (eds.): Transport of water, chemicals and energy in the soil-plant-atmosphere system in conditions of the climate variability. 28th. Poster day 2021, Slovak Academy of Sciences, Institute of Hydrology, Bratislava 10. 11. 2021, ISBN 978-80-89139-51-4.

DAI Sitárová, Z., 2021: Fenologické prejavy drevín vo vzťahu k extrémom počasia a pranostikám. Dizertačná práca, Zvolen, 123 s. FEE-104086-21656.

## **B. Stručná anotácia výsledkov za celé obdobie riešenia projektu, resp. úlohy pri projektoch a úlohách končiacich v roku 2021 (v rozsahu max. 200 slov)**

Rizikové faktory prostredia sa v posledných rokoch prejavili častými extrémami teplotných pomerov vrátane neskorých jarných mrazov, horúcimi vlnami s výskytom tropických a supertropických dní v letnom období a periódami sucha s nerovnomerným rozložením v rámci Slovenska do nadmorskej výšky 700 m. Ich vplyv na fenologickú aktivitu drevín spôsobil rýchly nástup jarných fenologických fáz a posun jesenných fenofáz do neskoršieho obdobia, čím dochádza k predlžovaniu vegetačného obdobia o 15–27 dní. V urbánnom prostredí tieto zmeny negatívne ovplyvnilo aj svetelné znečistenie, častejší výskyt tropických dní a horúcich vln. Ako bioindikátor peľovej aktivity alergénov môžu slúžiť fenologické kalendáre, ktoré boli vytvorené pre vybrané regióny Slovenska. Dajú sa využiť na zistenie zmien lokálnej klímy, spätné zistenie výskytu teplotných extrémov a v alergológii na správne načasovanie liečby polinóz. Vplyv svetelného znečistenia sa najviac prejavil v Žiarskej kotline, najnižšiu hodnotu a najlepší stav vykazuje oblasť Poľany.

Častejší výskyt neskorých jarných mrazov s rozličnou intenzitou sa prejavil v nížinných a kotlinových polohách s nadmorskou výškou do 200-300 m. Posunom kvitnutia do skoršieho obdobia jarné mrazy ovplyvnili aj úrodu niektorých drevín. Z údajov o štatistickej významnosti predlžovania vegetačného obdobia a peľovej sezóny, poškodenia kvetov mrazmi v kratšom aj dlhšom časovom intervale spracovania údajov možno predpokladať, že vplyvom zmeny klímy sa budú meniť areály drevín a biodiverzita ekosystémov.

**Názov projektu: Silvopastorálne ekosystémy Slovenska**

**Evidenčné číslo: VEGA 1/0104/19**

**Zodpovedný riešiteľ: Ing. Tomáš Lepeška, PhD. (KAE)**

**Doba riešenia: 2019–2022**

**Dosiahnuté výsledky:** V roku 2020 sme sa sústredili na pasienkové lesy v Košickom samosprávnom kraji. Podľa historických leteckým meračských snímok z roku 1950 sme identifikovali ich množstvo (1259 lokalít) a lokalizáciu v KSK. Porovnaním so súčasnými ortofotosnímkami sme identifikovali ich stav. V súčasnosti sa v pôvodnom stave zachovalo menej než jedno percento (9 lokalít) zo silvopastorálnych ekosystémov zmapovaných na základe údajov z polovice minulého storočia. Prevažná časť pasienkových lesov zarástla (viac než 90%). Zvyšná časť lokalít bola rozoraná, premenená na lúky, resp. pasienky alebo zastavaná.

Historické údaje o rozmiestnení pasienkových lesov sme podrobili pomerne rozsiahlymi krajinnoekologickým analýzám s cieľom identifikovať afinitu k vybraným prvkom. Od týchto výsledkov si sľubujeme určiť významné atribúty prostredia, ktoré by mohli napomôcť rozhodnúť o možnom prinavrátení degradovaných silvopasorálnych ekosystémov do súčasnej krajiny.

*Názov projektu:* **Environmentálna hodnota makromycét z hrubého rozkladajúceho sa dreva jedle bielej (*Abies alba* Mill.) z prírodných lesov a pralesov Slovenska pre potreby ochrany prírody a krajiny**

*Evidenčné číslo:* **VEGA 1/0295/20**

*Zodpovedný riešiteľ:* **prof. Ing. Vladimír Kunca, PhD. (KAE)**

*Doba riešenia:* **2020–2023**

*Dosiahnuté výsledky:* V druhom roku riešenia projektu sa vykonávali na konkrétnych lokalitách a uskutočnili sme hlavné zápisy nálezov plodníc makromycét na viacerých lokalitách na strednom a východnom Slovensku. V podobe článku sa spracovali údaje o dvoch veľmi vzácnych druhoch húb rastúcich v kmeňoch jedlí (New localities of old-growth forest fungi in Slovakia (I.)) a článok je už v tlači. Spracúvame údaje zo šesťročného monitoringu jedľových kmeňov na dvoch lokalitách.

*Názov projektu:* **Diverzita bioty miest v karpatsko-panónskej oblasti**

*Evidenčné číslo:* **VEGA 2/0108/21**

*Zodpovedný riešiteľ:* **Ing. Marek Čiliak, PhD. (KAE)**

*Doba riešenia:* **2021–2024**

*Dosiahnuté výsledky:* Začiatkom roku 2021 prebehli prípravné práce na terénny zber dát. Bol uskutočnený výber výskumných plôch v šiestich typoch biotopov v rámci 30 miest po celom Slovensku z verejne dostupných ortofotomáp. Zakreslili sa ich hranice a pripravili sa formuláre na terénny zber dát. V apríli až máji sa uskutočnil terénny výskum cievnatých rastlín (v 30 mestách) a v apríli až septembri prebehol terénny výskum ulitníkov (v 15 mestách). Vzorky z terénu boli spracovávané v laboratóriu, následne prebehla determinácia ulitníkov. Nazbierané dáta za rok 2021 sa spracovávajú do elektronickej podoby.

## **2.3 Prehľad grantových projektov KEGA**

*Názov projektu:* **Zabezpečenie nového študijného programu forezná a kriminalistická environmentalistika**

*Evidenčné číslo:* **008TU Z-4/2019**

*Zodpovedný riešiteľ:* **prof. Ing. Marián Schwarz, CSc. (KEI)**

*Doba riešenia:* **2019–2021**

*Dosiahnuté výsledky v roku 2021 a za celé obdobie riešenia projektu:* Do riešenia problematiky projektu boli v roku 2021 zapojení aj študenti, ktorí sa vo viac ako 30 záverečných prácach (Príloha 1 projektu) spolupodieľali pri riešení prípadových štúdií - sledovanie environmentálnej kriminality podľa paragrafového znenia pre environmentálne trestné činy, problematika agendy odboru životného prostredia v súvislosti s porušovaním legislatívnych predpisov na ochranu životného prostredia, používanie pesticídov a monitorovanie ich rezíduí v životnom prostredí, problematika stanovenia mikroplastov v environmentálnych vzorkách, analýza trestnoprávnej ochrany životného prostredia, analýza príčin a motívov environmentálnej kriminality z aspektu foreznej psychológie, manažment invázných druhov v praxi, stav environmentálnych záťaží na Slovensku a mnohé ďalšie. Ďalším výstupom boli audiovizuálne návody na laboratórne cvičenia Stanovenie tepelno-vlhkostnej mikroklímy v predmete Pracovné prostredie a technika prostredia a dokončenie plánovanej učebnice Forezná analýza neznámych látok

Všetky publikačné výstupy vzniknuté pri riešení projektu sa využívajú v edukačnom procese buď priamo (napr. v prezentáciách relevantných predmetov ŠP forezná kriminalistická environmentalistika) alebo nepriamo pri zapájaní študentov do riešenia problematiky v záverečných prácach. Celkovo bolo v rámci projektu obhájenej 29 bakalárskych prác, v

súčasnosti sa riešia 2 diplomové práce. Okrem uvedeného sú v štádiu peer review najmenej tri publikačné výstupy.

Medzi najvýznamnejšie výsledky projektu patria 4 VŠ učebnice (ACB 1: Kypta, P., Schwarz, M.: 2019, Environmentálne aspekty v kriminalistike a kriminológii. VŠ učebnica. 1.vyd. Zvolen: TU vo Zvolene, 2019, 284 s. ISBN 978-80-228-3182-6.; ACB2, Schwarz M.: Chémia životného prostredia. 2021. 2. vyd. Zvolen: TU vo Zvolene, 2021.-258 s. ISBN 978-80-228-2917-5, 3. ACB: Čabalová, I., Bubeníková, T., Kučerová, V., Krilek, J., Jablonský, M., Hönig, V.: 2021. Technológie a technika spracovania drevnej a rastlinnej biomasy. 1.vyd. Zvolen: TU vo Zvolene, 2021.-198 s. ISBN 978-80-228-3278-6, 4. ACB: Schwarz M.: Forénzna analýza neznámych látok. 2021. VŠ učebnica. 1. vyd. Zvolen: TU vo Zvolene, 2021.-258 s.; 1 skriptá (BCI): Výbohová, E.: 2020, Organická chémia a biochémia. 1. vyd. Zvolen: TU vo Zvolene, 2020. 132s. ISBN 978-80-228-3261-83; 3 publikácie v zahraničných karentovaných časopisoch (ADC): 1. ADC Schwarz M. et al: Fluoride exposure and the effect of tobacco smoking on urinary fluoride levels in primary aluminum workers In Applied sciences ISSN 2076-3417. - Vol. 11, issue 1 (2021), art. no. 156 [15 p]; 2. ADC Belčáková, I et al.: A cultural and Environmental assessment of a landscape archetype with dispersed settlements in Čadca Cadastral District, Slovakia. In: Sustainability Bazilej : ISSN 2071-1050). 3. ADC Salva J., Vanek M., Schwarz M., Gajtanska M., Tonhauzer P. and Ďuricová A.: An Assessment of the On-road Mobile Sources Contribution to Particulate Matter Air Pollution by AERMOD Dispersion Model. Sustainability ISSN 2071-1050). 1 príspevok v časopise registrovanom vo WOS, SCOPUS - ADM: SALVA, J. - PONIŠŤ, J. - LOBOTKOVÁ, M. VANEK, M. - SCHWARZ, M. - VEVERKOVÁ, D.: Current state of odour nuisance from biogas plants in Slovakia KEGA 008TU Z-4/2019. - WOS, SCOPUS. In Environment protection engineering. - ISSN 0324-8828. - Vol. 47, issue 3 (2021), p. 67-81.

1 publikácia v domácom časopise (BDF), 2 audiovizuálne diela (GII).

**Názov projektu: Obsahová inovácia a tvorba vysokoškolskej učebnice predmetu Ekosystémy Zeme**

**Evidenčné číslo: 016UK-4/2019**

**Zodpovedný riešiteľ:** doc. Tomáš Derka (Univerzita Komenského), za FEE **doc. Ing. Vladimír Kubovčík, PhD.** (KBVE)

**Doba riešenia: 01.01.2019–31.12.2021**

**Dosiahnuté výsledky za rok 2021 a za celé obdobie riešenia projektu:** Spracovanie kapitol o pôvode a evolučnej paleoekológii biómov arktickej a alpínskej tundry, lesov mierneho pásma, tropických dažďových lesov, stojatých vôd. Príprava fotodokumentácie rôznych biómov Zeme.

Príprava vysokoškolskej učebnice Ekosystémy Zeme (časti o pôvode, evolúcii a paleoekológii biómov Zeme), zabezpečenie obrazového materiálu, zavedenie nového predmetu „Ekológia biómov Zeme“ pre študentov doktorandského štúdia od akademického roka 2020/2021.

Je potrebné podotknúť, že plnenie cieľov projektu bolo v priebehu jeho riešenia výrazne sťažené, obmedzené až znemožnené z dôvodov opatrení prijatých štátnymi orgánmi SR (zákaz vychádzania, núdzový stav, dištančná forma výučby).

Publikácie s poďakovaním grantu:

**KUBOVČÍK, V.;** HOŠEK, J.; HEIRI, O.; ROJIK, F.; VATERKOVÁ, S.; TRUBAČ, J.; POKORNÝ, P. (2021): Chironomid-based temperature and environmental reconstructions of the Last Glacial Termination in southern Bohemia, Czech Republic. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 567. DOI: 10.1016/j.palaeo.2021.110239. (IF<sub>2020</sub> = 2,833; Q<sub>2020</sub> = 1).

**Názov projektu: Vedecká výučba v ekologickom vzdelávaní: kolaboratívny prístup "Terén - Laboratórium - Aplikácia"**

**Evidenčné číslo: 005PU-4/2019**

**Zodpovedný riešiteľ:** doc. Peter Manko (Prešovská univerzita), za FEE **doc. Ing. Vladimír Kubovčík, PhD.** (KBVE)

**Doba riešenia: 01.01.2019–31.12.2021**

*Dosiahnuté výsledky v roku 2021 a za celé obdobie riešenia projektu:* Zber a spracovanie biologického materiálu v rámci výučby predmetov Biologické praktikum, Ekológia pôdných organizmov a Zoológia.

Účasť na 19. Arachnologickej konferencii vo Východnej (september 2021) a 12. Myriapodologickom seminári vo Východnej (september 2021).

Publikácie za rok 2021 (s poďakovaním grantu)

KUBOVČÍK, V.; HOŠEK, J.; HEIRI, O.; ROJK, F.; VATERKOVÁ, S.; TRUBAČ, J.; POKORNÝ, P. (2021): Chironomid-based temperature and environmental reconstructions of the Last Glacial Termination in southern Bohemia, Czech Republic. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 567. doi: 10.1016/j.palaeo.2021.110239. (IF<sub>2020</sub> = 2,833; Q<sub>2020</sub> = 1)

STAŠIOV, S., ČILIAK, M., WIEZIK, M., SVITOK, M., WIEZIKOVÁ, A., DIVIAKOVÁ, A., 2021: Pitfall trap design affects the capture efficiency of harvestmen (Opiliones) and millipedes (Diplopoda). *Ecology and Evolution*, 11/4: 9864–9875. doi: 10.1002/ece3.7820 (IF<sub>2020</sub> = 2,881; Q<sub>2020</sub> = 2)

STAŠIOV, S.; KUBOVČÍK, V.; ČILIAK, M.; DIVIAKOVÁ, A.; LUKÁČIK, I.; DOVČIAK, M. (2021): Harvestmen (Opiliones) community structure varies across forest-meadow ecotones in a biodiverse karst region. *Biodiversity and Conservation*, 30 (4), pp. 1101-1117. (IF<sub>2019</sub> = 2,935; Q<sub>2019</sub> = 1/2).

STAŠIOV, S., LITAVSKÝ, J., MAJZLAN, O., SVITOK, M., FEDOR, P., 2021: Influence of selected environmental parameters on rove beetle (Coleoptera: Staphylinidae) communities in Central European floodplain forests. *Wetlands*, 41: 115. doi: 10.1007/s13157-021-01496-5 (IF<sub>2020</sub> = 2,204; Q<sub>2020</sub> = 3)

STAŠIOV, S., VICIAN, V., BENČAŤ, T., PÄTOPRSTÝ, V., LUKÁČIK, I., SVITOK, M., 2021: Influence of soil properties on millipede (Diplopoda) communities in forest stands of various tree species. *Acta Oecologica*, 113: 103793, doi: 10.1016/j.actao.2021.103793 (IF<sub>2020</sub> = 1,674; Q<sub>2020</sub> = 3)

SVITOK, M., KUBOVČÍK, V., KOPÁČEK, J., BITUŠÍK, P., 2021: Temporal trends and spatial patterns of chironomid communities in alpine lakes recovering from acidification under accelerating climate change. *Freshwater biology*, 2223–2239. doi: 10.1111/fwb.13827 (IF<sub>2020</sub> = 3,809; Q<sub>2020</sub> = 1)

Je potrebné zdôrazniť, že plnenie cieľov projektu bolo v priebehu doby riešenia výrazne sťažené, obmedzené až znemožnené z dôvodov opatrení prijatých štátnymi orgánmi SR (zákaz vychádzania, núdzový stav, dištančná forma výučby).

Pokiaľ to bolo možné, boli realizované zbery materiálu a to v oblasti Štiavnických vrchov, Kremnických vrchov a Ostrôžok. Len časť vzoriek mohla byť spracovaná, vzhľadom na prechod na dištančnú formu štúdia.

Publikácie s poďakovaním grantu

LINDTNER, J., GAJDOŠ, P., STAŠIOV, S., ČILIAK, M., PECH, P., KUBOVČÍK, V., 2020: Spider (Araneae) and harvestman (Opiliones) communities are structured by the ecosystem engineering of burrowing mammals. *Insect Conservation and Diversity*, 13/3: 262–270. doi: 10.1111/icad.12382 (IF<sub>2020</sub> = 3,182; Q<sub>2020</sub> = 1)

STAŠIOV, S., DIVIAKOVÁ, A., SVITOK, M., NOVIKMEC, M., DOVČIAK, M., 2020: Hedgerows support rich communities of harvestmen (Opiliones) in upland agricultural landscape. *Basic and Applied Ecology*, 47: 73–82.; doi: 10.1016/j.baae.2020.05.001 (IF<sub>2020</sub> = 3,414; Q<sub>2020</sub> = 2)

*Názov projektu:* **Inteligentné učebné materiály pre aplikovanú botaniku, mykológiu a zoológiu**

*Evidenčné číslo:* **006UMB-4/2020**

*Zodpovedný riešiteľ:* garant za spoluriešiteľské pracovisko **prof. RNDr. Ján Gáper, CSc. (KBVE)**

*Doba riešenia:* **01.01.2020–31.12.2022**

*Dosiahnuté výsledky:* Praktická časť učebných materiálov bola obohatená o praktické úlohy k nasledujúcim témam: Vybrané funkčné a trofické skupiny organizmov. Huby a živočíchy významné v humánnej a veterinárnej medicíne. Endofyty. Dravé huby. Mykorizne symbiózy. Invázne rastliny, huby a živočíchy. Biomonitoring. Význam a využitie rastlín, húb a živočíchov v biomonitoringu. Jedlé, jedovaté a liečivé rastliny.

*Názov projektu:* **NFM ClimaEdu: Zvyšovanie povedomia o zmierňovaní a prispôsobovaní sa zmene klímy medzi žiakmi, zamestnancami školy a miestnou verejnosťou prostredníctvom využívania obnoviteľných prírodných zdrojov**

*Evidenčné číslo:* **ACC03P20** (R-11281/2020 partnerská dohoda: ZŠ Sama Cambela Slovenská Ľupča)

*Zodpovedný riešiteľ:* **doc. Ing. Branko Slobodník (KU)**

*Doba riešenia:* **2021**

*Dosiahnuté výsledky:* V rámci realizácie projektu sa na pôde TUZVO pod gesciou doc. Slobodníka vykonali nasledujúce aktivity:

- 1) Exkurzie žiakov a pedagógov partnerskej organizácie (ZŠ Sama Cambela v Slovenskej Ľupči) ako aj pre skupinu pozvaných obyvateľov Slovenskej Ľupče, zamestnancov OcÚ, členov Rady školy ZŠ Sama Cambela, podporovateľov školy a rodičov, spojené s odborným výkladom a týkajúcim sa fungovania objektov na zachytávanie a využívanie dažďovej vody.
- 2) On-line prednáška týkajúca sa uvedenej problematiky.

Projekt bol realizovaný výhradne v roku 2021 v dohodnutom rozsahu 25 hodín.

## **2.4 Prehľad zahraničných projektov**

*Názov projektu:* **Characterisation of a Green Microenvironment and to Study its Impact Upon Health and Well-Being in the Elderly as a Way Forward for Health Tourism**

*Evidenčné číslo:* **H2020-MSCA-RISE-2016-CHARMED, 734684**

*Zodpovedný riešiteľ:* **Ing. Magdaléna Pichlerová, PhD. (KPTK)**

*Doba riešenia:* **01.01.2017–30.06.2021**

*Poznámka:* pôvodný dátum ukončenia projektu bol 31.12.2020 (pôvodná dĺžka trvania 48 mesiacov, kvôli pandemickej situácii ukončenie projektu je posunuté na 30.06.2021 v trvaní 54 mesiacov, rozhodnutím European Commission z 09.07.2020)

*Dosiahnuté výsledky:* vypracovanie finálnej správy o monitoringu návštevnosti CHKO Poľana za obdobie 19.06.2019 – 18.06.2021 pomocou snímačov Linetop (pyroelektrické senzory), ktoré sa v spojení s ústredňou používajú na zaznamenanie prechádzajúcich ľudí (peší turisti, cyklisti, in-line korčuliari, bežkári, atď.) zo 6 profilov (Kalamárka, Vodopád – severný prístup, Priehybina 1, Žliebky, Priehybina 2, Vodopád – južný prístup, Vepor)

-úspešná obhajoba DP riešená v súvislosti s témou projektu (Viktória Kvietková), ktorá sa venovala analýze potenciálu obce Čierny Balog na podporu pohody/blahobytu/well-beingu obyvateľov a návštevníkov obce: Kvietková, V., 2021: Má Čierny Balog potenciál pre podporu pohody/ well-being svojich obyvateľov a návštevníkov? Diplomová práca, TU FEE, Zvolen, 93 s.

-uskutočnenie povinného secondmentu: 13.11.2021-12.12.2021 v partnerskej inštitúcii Antonetti Nadia v Nemi, Taliansko (Pichler)

-finálna konferencia s prezentáciou sumárnych výsledkov dosiahnutých v rámci projektu (29.11.2021)

-2 pracovné cesty (13.-16. november 2021; 11.-14. december 2021): Nemi, Taliansko; stretnutie s projektovým manažérom, konzultácie k záverečným správam projektu, terénny prieskum k využitiu turistických chodníkov pre intervenčný výskum

PUBLIKÁCIE s odpočtom v 2021:

Pichlerová, M., Önkál, D., Bartlett, A., Výbošťok, J., Pichler, V.: Variability in forest visit numbers in different regions and population segments before and during the COVID-19 pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18 (7), 3469, 2021, 9 p. [kat ADC; IF 3,39] <https://doi.org/10.3390/ijerph18073469>

Gallay, I., Gallayová, Z., Pichlerová, M., Fassnacht, R.: Periurban Hiking Trails Evaluation as Part of the Sustainable Tourism Infrastructure in Nemi (Italy). *Životné prostredie*, 2020, 54, 4, p. 229 – 235. [kat. ADF]

Vavrinčová, K., Pichlerová, M., Wieziková, A., Fassnacht, R.: Opportunities for tourism near Nemi and proposal of measures to increase the usability of hiking trails. *Acta Facultatis Ecologiae*, 43 (2020), p. 19-35 [kat. ADF]

**Názov projektu: Critical Solutions for Elderly Well-being**

**Evidenčné číslo: H2020-MSCA-ITN-EID-2019-RISE-WELL, 860173**

**Zodpovedný riešiteľ: Ing. Magdaléna Pichlerová, PhD. (KPTK)**

**Doba riešenia: 01.03.2020–29.02.2024**

**Dosiahnuté výsledky:** Projekt je zameraný na subjektívny blahobyt staršej populácie (65+). Cieľom projektu RISE-WELL je dosiahnuť tri dôležité ciele, prostredníctvom štruktúrovaného trojročného doktorandského štúdia, aby sa mohla ponúknuť účinná podpora pri riešení vyššie opísaného problému:

- a) zavádzať nové vedecké a technologické inovácie, vrátane rozvoja informačných technológií pre monitorovanie a podporu kvality života,
- b) iniciovať stratégie starostlivosti, vrátane intervencií a propagácie takého životného štýlu, ktorý bude viesť k zlepšeniu kvality života starších ľudí a
- c) vybudovať udržateľnú dlhodobú infraštruktúru pre starostlivosť o starších ľudí, vrátane ich životného prostredia.

V prvej polovici roku 2021 prebehla príprava, naplánovanie výskumného dizajnu a oslovenie spolupracovníkov z inštitúcií v SR (endokrínologický výskum na analýzu kortizolu; vyhodnocovanie psychologických dotazníkov, atď.), získanie povolenia na predmetný výskum od nezávislej etickej komisie (máj 2021) pre obe výskumné témy (PhD): *The natural environment, ageing and cognitive function*, ako aj *Residential and environmental effects on physical and mental health of the elderly* (poznámka: školiteľom PhD/ESR je prof. Dr. Viliam Pichler z LF; projekt je riešený spolu s LF)

- jún 2021: hosťujeme online webinár prof. RNDr. Vladimíra Šuchu DrSc. – vedúceho Zastúpenia Európskej komisie na Slovensku s témou "Science and policy: Love and hate relationship"

- v mesiacoch júl-september prebieha nábor na účasť v experimente s následným vyladením podmienok účasti

- v októbri prebieha intervenčná štúdia na vzorke 54 seniorov v paralelnom dizajne intervencií v mestskom a lesnom prostredí (54 seniorov, 6 lokalít, 108 intervencií za týždeň v trvaní 4 týždňov), vrátane odberu vzoriek kortizolu v spolupráci s Biomedicínskym ústavom SAV Bratislava

- prebiehajú konzultácie s účastníkmi v projekte SHARE-MEA (slovenské zastúpenie) a Národnou bankou Slovenska v súvislosti so spustením sociologického prieskumu v rámci výskumnej (PhD) témy venujúcej sa kvalite bývania

- predbežné spracovávanie dát

- aktívna účasť s prezentáciou na medzinárodnej konferencii IUFRO „World Conference on Forests and Public Health – Forest Welfare“, 25.-28. október 2021, Korea

-odpublikovaný príspevok z medzinárodnej konferencie: Tamatam, D., Lamatungga, K.E., Pichlerová, M., Pichler, V., 2021: Influence of COVID-19 pandemic on change in forest perception and variability in forest visit rates – a Slovak nationwide survey. IUFRO, p. 54

**Názov projektu: Proactive monitoring of cancer as an alternative to surgery**

**Evidenčné číslo: H2020-MSCA-RISE-2019-PRISAR2, 872860**

**Zodpovedný riešiteľ: Ing. Magdaléna Pichlerová, PhD. (KPTK)**

**Doba riešenia: 01.04.2020–31.03.2024**

**Dosiahnuté výsledky:** v roku 2021 riešenie projektu ovplyvňuje pandemická situácia súvisiaca s ochorením COVID-19. Úlohou TUZVO ako partnera konzorcia je príspevok k poznaniu QOL („quality of life“ = kvalita života) prostredníctvom analýz vhodného prírodného prostredia a tým pomoc pri zlepšení kvality života pacientov trpiacich onkologickým ochorením

-účasť na 2 webinároch: 13.04.2021 – *Webinar on analytical methods and development of probes* (5 odborných príspevkov + projektové overview; agenda k dispozícii u inštitucionálnej koordinátorky projektu); 28.10.2021 – *Webinar on CTC Quantification and Characterisation* (3 odborné príspevky + projektové overview; agenda k dispozícii u inštitucionálnej koordinátorky projektu)

-predpríprava mid-term meetingu s termínom konania v marci 2022

**Názov projektu: Vocational education and training for transhumance practitioners**

**Evidenčné číslo: 2021-NO01-KA220-VET-000025048**

**Zodpovedný riešiteľ: doc. Ing. Martina Slámová, PhD. (KU)**

**Doba riešenia: 01.12.2021–01.06.2024**

**Dosiahnuté výsledky:** Predbežný online míting k medzinárodnému vzdelávaciemu projektu EKA2+ TRANSFARM. prezentácie 7 partnerov o zúčastnenej organizácii, technické a formálne informácie o projekte (termíny, financovanie, podpisy zmlúv), inštrukcie k workshopu, ktorý sa uskutočnil počas nasledujúceho Kick-off mítingu (13-14 január 2022) a diskusia. Lídrom konzorcia partnerov je Norwegian University of Life Sciences, Faculty of Landscape and Society z Nórska a ďalej v projekte spolupracujú: Aristotle University of Thessaloniki, Hof und Leben GmbH, European Landowners' Organization, On Projects Advising SL, Technická univerzita vo Zvolene a Institute for Research on European Agricultural Landscapes e.V. (EUCALAND). Hlavným výstupom projektu bude e-learningový materiál dostupný na web stránkach a je určený pre mladých farmárov a podnikateľov na vidieku, ktorí chcú začať a / alebo udržiavať sezónne pastierstvo. Vzdelávacieho materiálu im umožní získať zručnosti a znalosti, aby mohli lepšie reagovať na meniace sa výzvy a nové požiadavky svojej práce.

**Názov projektu: Biodiversity of Temperate forest Taxa Orienting Management Sustainability by Unifying Perspectives**

**Evidenčné číslo: Cost CA 18207**

**Zodpovedný riešiteľ: Ing. Mariana Ujházyová, PhD (KAE)**

**Doba riešenia: 13.11.2019 – 12.11.2023**

**Dosiahnuté výsledky:** V roku 2021 sa uskutočnilo stretnutie Working group 3. v rámci projektu Cost CA18207 - Biodiversity Of Temperate forest Taxa Orienting Management Sustainability by Unifying Perspectives. Jednalo sa o stretnutie, kde sme definovali ďalší postup pre naplnenie cieľov projektu, vytvorenie databázy a publikovanie prvých výstupov. Táto pracovná skupina sa venuje experimentálnemu výskumu lesov temperátnej zóny. Súčasťou bola aj prezentácia Experimentu v dubových lesoch na Slovensku, ktorý máme založený na Lesnom školskom podniku, kde skúmame zmeny diverzity a druhového zloženia pod vplyvom nitrifikácie, hrabania a presvetlenia porastu.

V rámci projektu bol publikovaný prvý článok, ktorý sumarizuje metodologický prístup ku zbieraniu dát viacerých taxonomických skupín z trvalých výskumných plôch:

Burrascano, Sabina, et al. Handbook of field sampling for multi-taxon biodiversity studies in European forests. Ecological Indicators, 2021, 132: 108266.

*Názov projektu:* **New approaches in detection of pathogens and aeroallergens**

*Evidenčné číslo:* **Cost CA 18226**

*Zodpovedný riešiteľ:* **doc. Ing. Branko Slobodník, PhD. (KU)**

*Dosiahnuté výsledky:* Aktivita CA18226 v rámci programu COST je zameraná na identifikáciu, špecifikáciu a vzájomné porovnanie používaných metód a technológií, ako aj na vzájomné porovnanie jednotlivých regiónov Európy z hľadiska detekcie a kvantifikácie výskytu alergénnych peľových zŕn a výtrusov v ovzduší. Zúčastňuje sa na nej celkovo 35 európskych štátov vrátane Slovenska. Jedným z dvojice Koordinátorov za slovenskú stranu je doc. Ing. B. Slobodník, PhD., ktorý je členom Riadiaceho výboru (Management Committee) a pracovnej skupiny WG2: Working Group for traits of bioaerosols (viability, allergenicity and genomic structure).

V roku 2021 vzhľadom na pandémiu COVID-19 prebiehala spolupráca v rámci aktivity formou videokonferencií a okrem riadiacej agendy sa týkala výmeny nameraných údajov a organizovania medzinárodných letných škôl pre mladých vedeckých pracovníkov.

## **2.5 Zapojenie študentov doktorandského štúdia do riešenia vedeckých projektov**

Z celkového počtu 18 doktorandov (stav ku dňu 31. 12. 2021 vrátane doktorandov po úspešnej obhajobe) boli v roku 2021 do riešenia vedeckých projektov externých grantových agentúr (VEGA, KEGA, APVV) a domácej grantovej agentúry IPA oficiálne zapojení všetci doktorandi (pozn. v priebehu roka 2021 prerušili štúdium 3 doktorandky)

2 doktorandky boli zapojené do nižšie uvedených projektov IPA:

*Názov:* **Hodnotenie vybraných mestských ekosystémových služieb**

*Číslo úlohy:* **26/2021**

*Meno vedúceho:* **Ing. Veronika Murtinová (KAE))**

*Začiatok riešenia projektu, resp. úlohy:* **1.04.2021**

*Koniec riešenia projektu, resp. úlohy:* **31.12.2021**

*Stručná anotácia výsledkov za rok 2021 a za celé obdobie riešenia úlohy:* Predmetom projektu je regulácia mikroklimy a povodní z búrkových zrážok v meste Zvolen. Projekt je zameraný na meranie teploty mobilnou stanicou namontovanej na bicykli. Z dôvodu pandemickej situácie a neskorším dodaniam niektorých častí prístroja nebolo možné počas tohto obdobia meranie uskutočniť. Meranie sa uskutoční nasledujúce dva roky. Preto na výpočet „park cooling island“ sú použité údaje zo stabilných staníc. V rámci projektu bol verejnosti (obyvateľom Zvolena) sprostredkovaný sociologický prieskum, ktorý v danom období riešenia projektu vyplnilo 60 respondentov (online aj papierovou formou). Prieskum je naďalej pre obyvateľov dostupný nasledujúce roky aby sa zozbieralo čo najviac odpovedí. Súčasťou projektu bolo vyhodnotenie zdravia vegetácie mesta Zvolen, vytvorením najpoužívanejšieho vegetačného indexu (NDVI) pomocou satelitných snímok. Pri regulácii povodní sa vytvára v ArcGIS podrobná mapa mesta Zvolen, ktorá obsahuje údaje z katastrálnej mapy a ortofotomapy na výpočet odtokových pomerov. Všetky doterajšie výsledky budú prezentované na dizertačnej skúške.

*Názov:* **Identifikácia environmentálne významných druhov mikroorganizmov metódou sekvenčnej analýzy**

*Číslo úlohy:* **17/2021**

*Meno vedúceho:* **Ing. Veronika Prepilková (KEI)**



*Začiatok riešenia projektu, resp. úlohy: 1.04.2021*

*Koniec riešenia projektu, resp. úlohy: 31.12.2021*

*Stručná anotácia výsledkov za rok 2021 a za celé obdobie riešenia úlohy: Z 5 vzoriek banských vôd a 1 vzorky drenážnej vody z odkaliska boli získané čisté kultúry mikroorganizmov kultiváciou na nutrient agare. Získané izoláty boli identifikované sekvenčnou analýzou. Vo vzorkách bola jednoznačne potvrdená prítomnosť baktérií *Morganella morganii*, *Lysinibacillus fusiformis* a *Bacillus cereus*. Ostatné izoláty boli spoľahlivo identifikované na úrovni rodu alebo neboli spoľahlivo identifikované. Pri viacerých takto získaných baktériách prebieha výskum o možnosti ich využitia pri biosorpcii ťažkých kovov alebo pri degradácii rôznych látok. Pre *Lysinibacillus fusiformis* bola potvrdená schopnosť biosorpcie Pb, Cr, Cd a Ni a využiteľnosť ako biosorpcie činidlo pre tieto ťažké kovy. Pre *Bacillus cereus* bola potvrdená schopnosť biosorpcie Pb a Mn. Existuje možnosť využitia izolovaných baktérií z banských vôd na remediáciu, resp. spätné získavanie kovov. Toto by malo byť predmetom ďalšieho výskumu.*

### **3 Prehľad podnikateľskej činnosti**

**Názov: Spracovanie vybraných kapitol analytickej, syntézovej a návrhovej časti Regionálneho územného systému ekologickej stability (RÚSES) pre okres Skalica<sup>1</sup>**

*Číslo úlohy: R-4288/2018/FEE, R-1529/2019 (dodatok)*

*Meno vedúceho: Ing. Andrea Diviaková, PhD. (KBVE)*

*Spoluriešiteľ: doc. Ing. Milan Novikmec, PhD. (KBVE)*

*Začiatok riešenia projektu, resp. úlohy: 2018*

*Koniec riešenia projektu, resp. úlohy: 2021*

*Stručná anotácia výsledkov za rok 2021 a za celé obdobie riešenia úlohy: V roku 2021 sa riešilo vyhodnotenie a zapracovanie pripomienok dotknutých obcí, dotknutých orgánov štátnej správy, fyzických a právnických osôb k RÚSES Skalica. Jednalo sa o pripomienky Trnavského samosprávneho kraja, Mesta Holíč, ŠOP SR Správy CHKO Biele Karpaty, Okresného úradu Skalica, Slovenského vodohospodárskeho podniku š.p.. Pripomienky sa týkali samotnej technickej správy ako aj kartografických podkladov. K zapracovaniu pripomienok bol nutný terénny prieskum.*

V rámci celého riešenia projektu „Spracovanie vybraných kapitol analytickej, syntézovej a návrhovej časti Regionálneho územného systému ekologickej stability (RÚSES) pre okres Skalica“ sa riešili nasledovné kapitoly:

A. Spracovanie kapitoly 2: Súčasná krajinná štruktúra

B. Spracovanie kapitol:

1.2 Biotické pomery

4.1.1.3 Druhovú ochranu

C. Spracovanie kapitol:

6.1 Návrhy prvkov RÚSES

6.2 Návrh manažmentových opatrení pre existujúce a navrhované prvky RÚSES

6.4 Návrh prvkov RÚSES odporúčaných na zabezpečenie legislatívnej ochrany

Projekt bol kompletne odovzdaný v roku 2020, bol odoslaný na pripomienkovanie, zapracovanie pripomienok a schválenie projektu prebehlo v roku 2021.

**Názov projektu: Územný generel zelene hl. m. SR Bratislavy**

**Evidenčné číslo: R-547/2021**

**Zodpovedný riešiteľ: Ing. Dušan Daniš, PhD.,(KPTK)**

**Doba riešenia: 2021-2022**

---

<sup>1</sup> Zmluva bola podpísaná medzi Katedrou UNESCO pre ekologické vedomie a trvalodržateľný rozvoj so zodpovedným riešiteľom Prof. Miklósom. Vzhľadom k tomu, že Ing. Andrea Diviaková, PhD. prešla na KBVE, sa tento projekt začal vykazovať na tejto katedre

*Dosiahnuté výsledky:* Územný generel zelene hlavného mesta SR Bratislavy (ďalej ako ÚGZ) sa vypracúva ako územnoplánovací podklad v zmysle § 5 stavebného zákona. Verejný objednávateľ obstaráva predmet zákazky ako príslušný orgán územného plánovania, ktorý zabezpečuje výkon územnoplánovacích činností podľa § 2 ods. 1 a 2 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 55/2001 Z. z o územnoplánovacích podkladoch a územnoplánovacej dokumentácii.

Celkovo sa spracováva územie všetkých 5 okresov Bratislavy v hraniciach dotknutých katastrálnych území.

V januári 2022 sa odovzdala na priebežnú kontrolu I. etapa, ktorá obsahuje analýzu súčasného stavu a vytvorenie gridu (priestorového usporiadania) a evidencie jestvujúcich plôch zelene na základe kategórie, druhu a sadovníckej hodnoty.

Počas riešenia v r. 2021 sme do pasportizácie plôch v GIS prostredí zapojili aj študentov 2. ročníka inžinierskeho štúdia OVK, ktorí na priebežnom zadaní pokračujú aj v r. 2022.

V ďalších etapách sa spracúva návrh dlhodobej a strednodobej vízie koncepcie zelene na základe súčasnej potreby adaptácie na zmenu klímy, analýzy zelene, trendov a ekologických, socioekonomických a historicko-spoločenských hodnôt Bratislavy ako súčasť stredo európskeho regiónu. Vyhodnocujú sa dopady na kvalitu životného prostredia, mikroklimatické podmienky, zlepšenie biodiverzity, redukciu tepelných ostrovov, ekonomické prínosy, udržateľnosť a kvalitu života.

*Názov projektu:* **Dokument starostlivosti o dreviny mesta Banská Bystrica I. etapa**

*Evidenčné číslo:* **R-8939/2021**

*Zodpovedný riešiteľ:* **Ing. Dušan Daniš, PhD.,(KPTK)**

*Doba riešenia:* **2021-2022**

*Dosiahnuté výsledky:* V zmysle §29 vyhl. MŽP SR č. 170/2021 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, dokument starostlivosti o dreviny poskytuje prehľad o rozmiestnení, stave, kvalite a ekologickom, krajinnotvornom, estetickom a kultúrno-historickom význame drevín v katastrálnom území obce, obsahuje návrhy na starostlivosť o dreviny a umiestnenie výsadby drevín v katastrálnom území obce a je podkladom na rozhodovanie orgánov ochrany prírody. „Dokument starostlivosti o dreviny mesta Banská Bystrica – I. etapa“ je vypracovaný v súlade so zmluvou a právnymi predpismi SR v rozsahu zmapovania a analýzy všetkých drevín Objednávateľom vybraných lokalít na pozemkoch vo vlastníctve mesta Banská Bystrica a jeho správe.

Celkovo bolo vyhodnotených, zinventarizovaných, pasportizovaných a spracovaných v GIS viac než 6600 stromov na 10 lokalitách o celkovej výmere 62,5 ha. Do procesu mapovania boli v rámci praxe zapojení aj študenti 1. a 2. ročníka inžinierskeho stupňa OVK. Súčasťou dokumentu bol aj návrh drevín do náhradných výsadiel, výber plôch pre náhradné výsadby a zoznam rizikových taxónov pre použitie do verejnej zelene mesta Banská Bystrica.

*Názov projektu:* **Výskum krajových odrôd ovocných stromov**

*Evidenčné číslo:* **R-7780/2021**

*Zodpovedný riešiteľ:* **Ing. Juraj Modranský, PhD.,(KPTK)**

*Doba riešenia:* **2021-2022**

*Dosiahnuté výsledky:* Výskum krajových odrôd ovocných stromov sa realizoval v rámci územia povodia vodárenskej nádrže Starina - katastrálne územie Starina nad Cirochou, Dara, Smolník nad Cirochou, Ruské, Veľká Poľana, Ostrožnica a Zvala. Cieľom bolo identifikovať rozmanitosť ovocných druhov v celom druhovom spektre. Celkové výstupy z realizovaného výskumu prinášajú prehľad o zastúpení a hodnote existujúceho genofondu starých a krajových odrôd jabloní, hrušiek, sliviek a ďalších ovocných druhov v záujmovom území. Zo spracovaných údajov podrobného výskumu bola zostavená charakteristika súčasného stavu genofondu ovocných drevín a zhodnotené boli možnosti a potreby jeho záchrany, ako aj

perspektíva zachovania existujúcich jedincov ovocných drevín a odrôd vzhľadom na ich súčasný stav.

Celkovo bolo zaznamenaných 529 jedincov ovocných drevín v štruktúre: (1) jablone určených odrôd 58, sporné určenie 42 genotypov, neurčené s viditeľným miestom štepenia 38 genotypov, neurčené bez viditeľného miesta štepenia 39 genotypov; (2) hrušky určených odrôd 12, sporné určenie 7 genotypov, neurčené s viditeľným miestom štepenia 32 genotypov, neurčené bez viditeľného miesta štepenia 7 genotypov; (3) slivky určených odrôd 6, sporné určenie 2 genotypov, neurčené bez viditeľného miesta štepenia 6 genotypov; (4) čerešne 7 neurčených genotypov; (5) orechov 13 neurčených genotypov; (6) moruše 2 neurčené genotypy; (7) slivka čerešňoplodá 1 neurčený genotyp.

## 4 Zdroje financovania

Ako už bolo uvedené vyššie, vedecko-výskumná činnosť vo forme grantov a jej finančné zabezpečenie sa na FEE v roku 2021 uskutočňovalo prostredníctvom Agentúry pre podporu výskumu a vývoja (APVV), vedeckej grantovej agentúry MŠ SR (VEGA), kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠ SR (KEGA), financovania prostredníctvom fondov Európskej komisie, a Nórskeho finančného mechanizmu. Doplnkovým zdrojom financovania vedecko-výskumnej činnosti FEE zostáva participácia na výskumných projektoch koordinovaných inými pracoviskami a podnikateľskou činnosťou.

Celkový objem pridelených finančných prostriedkov na riešenie grantových úloh bol 116 095 eur a z podnikateľskej činnosti 88 688 eur (viď tab. 2).

**Tabuľka 2** Prehľad pridelených finančných prostriedkov na riešenie výskumných projektov podľa jednotlivých katedier FEE v roku 2021 a prehľad podnikateľskej činnosti. Zobrazené sú počty projektov/podnikateľských činností a sumy pridelených prostriedkov.

Katedra	Výskumné projekty				Spolu (€)	Podnikateľská činnosť	
	APVV	VEGA	KEGA	Ostatné <sup>2</sup>		Počet	Spolu (€)
KAE	1	4		1	26 965		0
KBVE	3	3	3		65 037	1	1700
KEI			1		11 081		0
KPTK				3		3	86 988
KUNESCO		1		3	13 012		0
FEE spolu	4	8	4	7	116 095	4	88 688

## 5 Publikačná činnosť zamestnancov

Prehľad publikačnej činnosti pracovníkov FEE za ostatných 5 rokov (podľa podkladov SLDK) je uvedený v tab. 3, prehľad publikačnej činnosti jednotlivých katedier FEE je prezentovaný v tab. 4. Publikačná činnosť je zaradená do troch hlavných skupín vytvorených pre potreby rozpisu dotácií z MŠ SR podľa nasledujúceho systému (v zátvorke sú uvedené kódy publikácií podľa Vyhlášky Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR č. 456/2012 Z. z o centrálnom registri evidencie publikačnej činnosti a centrálnom registri evidenci-e umeleckej činnosti):

- **Skupina A1** Knižné publikácie charakteru vedeckej monografie (AAA, AAB, ABA, ABB, ABC, ABD)

<sup>2</sup> Medzinárodné granty a Nórsky finančný mechanizmus

- **Skupina A2** Ostatné knižné publikácie (*ACA, ACB, BAA, BAB, BCB, BCI, EAI, CAA, CAB, EAJ, FAI*)
- **Skupina B** Publikácie v karentovaných časopisoch alebo registrované vo WoS a Scopus a autorské osvedčenia, patenty a objavy (*ADC, ADD, BDC, BDD, CDC, CDD, ADM, ADN, BDM, BDN*)

V porovnaní s predošlými rokmi môžeme konštatovať výrazný pokles počtu publikácií v kategóriách A1 a A2, hlavne v období rokov 2020 a 2021. V kategórii B je naopak viditeľný výrazný nárast. Podobne ako pri vedecko-výskumnej činnosti, podiel jednotlivých kateder a aj pracovníkov na jednotlivých katedrách je značne rozdielny (vid' tab. č.4).

**Tab. 3** Prehľad publikačnej činnosti FEE za posledných päť rokov. Tabuľka zobrazuje do skupín zaradené počty publikácií, ktoré boli zaevidované v SLDK pre jednotlivé katedry (údaje boli excerpané z databázy SLDK dňa 11.3.2022).

Skupina publikácií	2017	2018	2019	2020	2021
Skupina A1	7	7	6	0	0
Skupina A2	7	11	11	2	1
Skupina B	37	48	38	42	58
<b>Spolu</b>	<b>44</b>	<b>66</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>59</b>

Počty výstupov publikácií na jednotlivých katedrách priamo súvisia s počtom ich tvorivých zamestnancov. Nemenej významným faktorom ovplyvňujúcim počty významných publikácií je aj počet doktorandov denného štúdia a výskumných pracovníkov na katedrách. V tabuľke č.4 sú pre objektívnejšie znázornenie publikačných výstupov uvedené aj počty publikácií na jedného zamestnanca katedry. Pokles publikácií v kategórii B nastal v roku 2021 na KPTK, nárast na KAE, KBVE a KU.

**Tab. 4** Prehľad publikačnej činnosti jednotlivých kateder FEE za posledných päť rokov. Tabuľky zobrazujú do skupín zaradené počty publikácií, ktoré boli zaevidované v SLDK pre jednotlivé katedry (údaje boli excerpané z databázy SLDK dňa 11.3.2022).

<b>KAE</b>						
Skupina publikácií	2017	2018	2019	2020	2021	Počet publikácií/zam.
Skupina A1	1	0	0	0	0	0,11
Skupina A2	1	3	4	1	0	1,07
Skupina B	10	10	10	13	19	7,41
<b>Spolu</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>8,61</b>

**Pozn:** Počet zamestnancov v priemere – 8,36; 5 doktorandov

<b>KBVE</b>						
Skupina publikácií	2017	2018	2019	2020	2021	Počet publikácií/zam.
Skupina A1	2	0	1	0	0	0,36
Skupina A2	2	3	2	0	0	0,85

Skupina B	14	18	11	12	24	<b>9,65</b>
<b>Spolu</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>10,88</b>

**Pozn: Počet zamestnancov v priemere – 8,18; 8 doktorandov**

<b>KEI</b>						
Skupina publikácií	2017	2018	2019	2020	2021	Počet publikácií/zam.
Skupina A1	2	1	1	0	0	<b>0,44</b>
Skupina A2	1	4	3	0	0	<b>0,89</b>
Skupina B	8	6	6	8	7	<b>3,93</b>
<b>Spolu</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5,06</b>

**Pozn: Počet zamestnancov v priemere – 8, 89; 10 doktorandov**

<b>KPTK</b>						
Skupina publikácií	2017	2018	2019	2020	2021	Počet publikácií/zam.
Skupina A1	1	1	1	0	0	<b>0,39</b>
Skupina A2	1	1	2	1	1	<b>0,78</b>
Skupina B	4	8	4	6	3	<b>3,2</b>
<b>Spolu</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4,47</b>

**Pozn: Počet zamestnancov v priemere – 7,6; 1 doktorand**

#### **Pokračovanie tab. č.4**

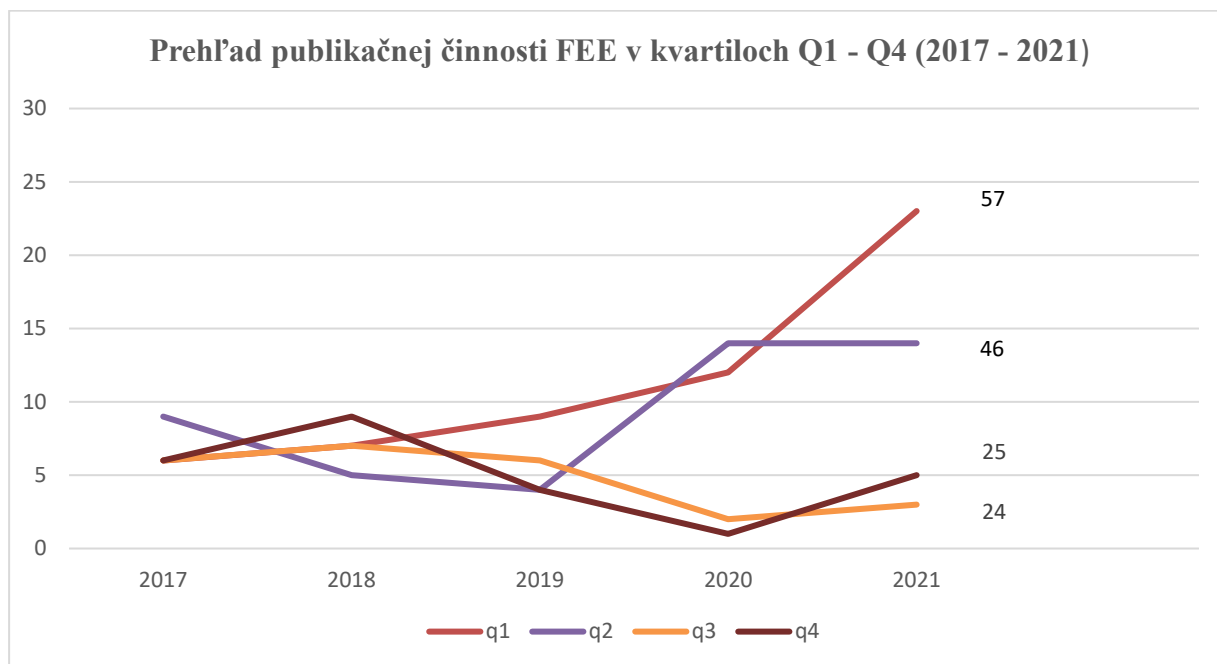
<b>KUNESCO</b>						
Skupina publikácií	2017	2018	2019	2020	2021	Priemerný počet publikácií/zamestnanec
Skupina A1	1	5	3	0	0	<b>1,5</b>
Skupina A2	2	0	2	0	0	<b>0,66</b>
Skupina B	1	6	7	3	5	<b>3,66</b>
<b>Spolu</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5,5</b>

**Pozn: Počet zamestnancov v priemere – 6; 1 doktorand**

Z hľadiska rozpisu dotácií majú výrazne vyššiu váhu karentové články publikované v časopisoch zaradených podľa vedných disciplín a impakt faktora v prvom kvartile (Q1) alebo druhom kvartile (Q2). V roku 2021 zamestnanci FEE participovali na 23 článkoch publikovaných v časopisoch Q1; 14 článkoch v časopisoch Q2; na 3 článkoch v časopisoch Q3 a na 5 článkoch v časopise Q4 (viď tab. č.5). Viditeľná je narastajúca tendencia publikovať v časopisoch zaradených do najvyšších kvartilov (viď obr. č.2)

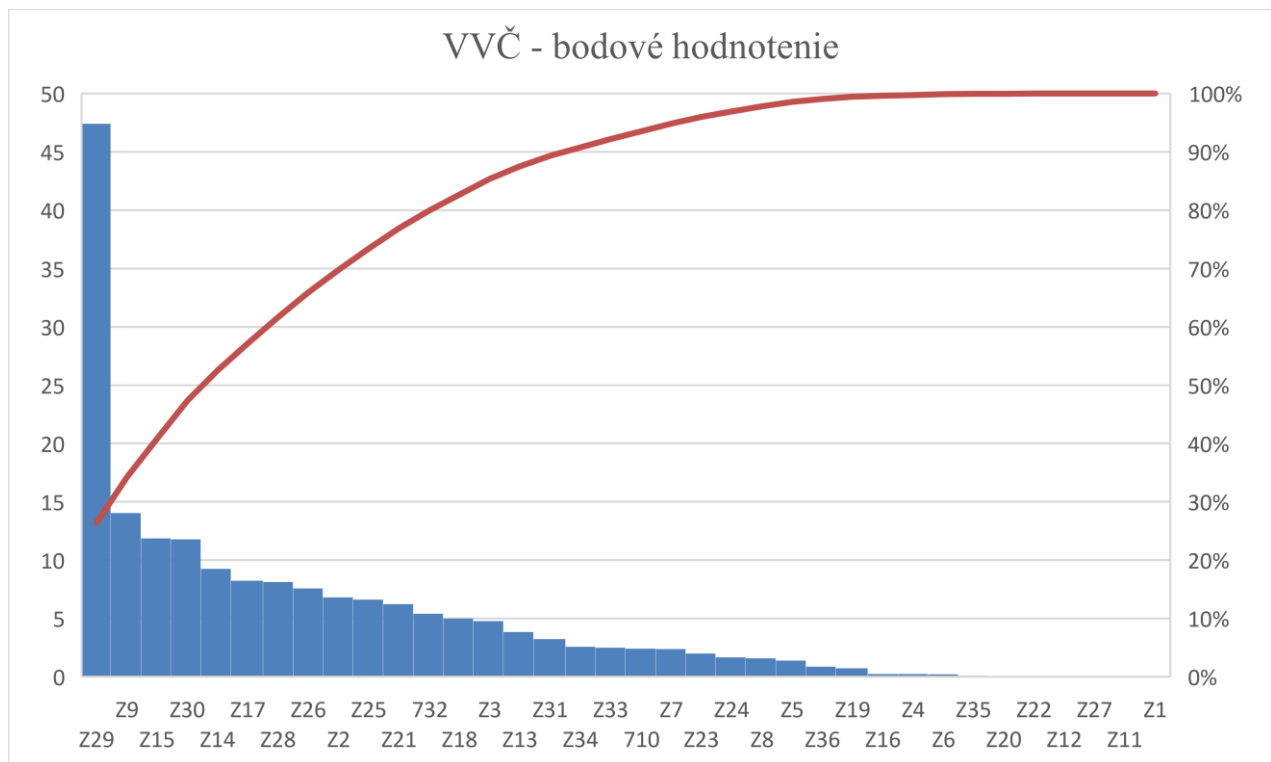
**Tab. 5** Prehľad publikačnej činnosti FEE za posledných päť rokov podľa jednotlivých kvartilov  
 Tabuľka zobrazuje počty publikácií, ktoré boli zaevidované v SLDK s kvartilmi Q1 a Q2, Q3 a Q4 (údaje boli excerpované z databázy SLDK dňa 13.3.2022).

Kvartil	2017	2018	2019	2020	2021	Spolu
Q1	6	7	9	12	23	57
Q2	9	5	4	14	14	46
Q3	6	7	6	2	3	24
Q4	6	9	4	1	5	25



**Obr. 2** Prehľad počtu článkov publikovaných v karentových časopisoch rozdelený podľa kvartilov JCR (Q1–Q4) za roky 2017–2021. Údaje boli excerpované z databázy SLDK dňa 13. 3. 2022.

Nadalej je veľkým problémom nerovnomerné zapojenie tvorivých zamestnancov FEE do procesu publikovania impaktovaných výstupov. Za roky 2020 a 2021 8 zamestnancov nepublikovalo žiaden impaktovaný článok a 3 zamestnanci nemajú ani jeden publikovaný výstup akejkoľvek kategórie a zároveň nie sú riešiteľmi ani spoluriešiteľmi vedeckovo-výskumného grantu (obr. 3).



**Obr. 3** Prehľad VVČ zamestnancov FEE podľa bodového hodnotenia za roky 2021 a 2021. Údaje boli excerptované z databázy UIS dňa 13. 3. 2022. Do zoznamu zamestnancov neboli zarátaní výskumníci platení z Envihealth a tvoriví pracovníci, ktorí sú v zamestnaneckom pomere menej ako 1 rok.

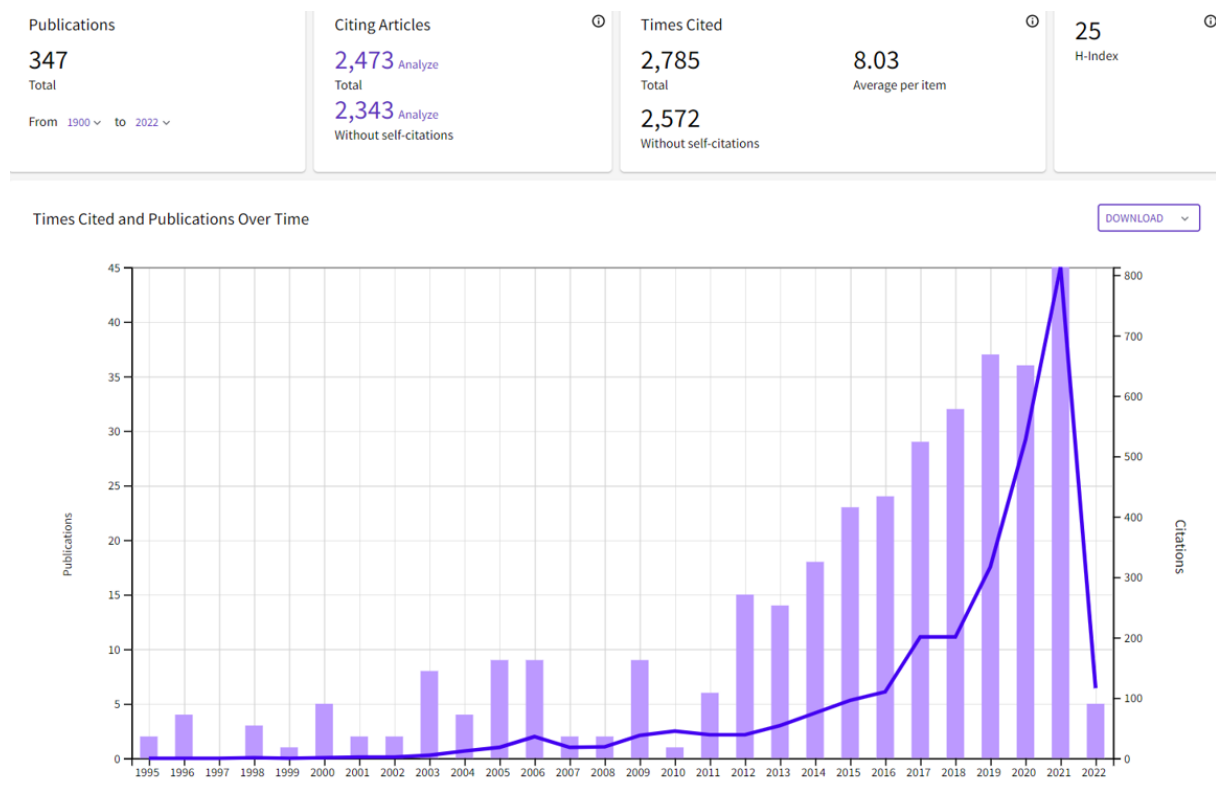
## 6 Citácie

Positívny narastajúci trend v počte citácií vo WOS a SCOPUS je zreteľný aj v roku 2021. Z výstupov databázy SLDK je zrejmé, že v roku 2021 FEE dosiahla ešte vyšší počet registrovaných citačných ohlasov (tab.6).

**Tab. 6** Prehľad počtu citácií vo WOS a SCOPUS na FEE za posledných päť rokov na katedrách FEE (údaje boli excerptované z databázy SLDK dňa 13.3.2022).

Katedra	2017	2018	2019	2020	2021
<b>KAE</b>	275	226	259	305	215
<b>KBVE</b>	89	103	144	186	282
<b>KEI</b>	23	21	31	43	37
<b>KPTK</b>	24	34	39	45	54
<b>KU</b>	30	63	31	63	83
<b>Spolu</b>	<b>441</b>	<b>447</b>	<b>504</b>	<b>642</b>	<b>671</b>

Z výstupov databázy Web of Science vyplýva, že v roku 2020 FEE dosiahla historicky najvyšší počet registrovaných citačných ohlasov a medziročný nárast o cca 400 citácií (obr. 4)



Obr. 4 Prehľad počtu citácií evidovaných v databáze Web of Science (core collection) [prístup: 23. 3. 2022].

## 7 Vnútorné hodnotenie kvality vedecko-výskumnej činnosti

Vnútorné hodnotenie kvality vedecko-výskumnej činnosti tvorivých zamestnancov FEE sa opiera o Smernicu o kritériách pre vnútorné hodnotenie kvality vedecko-výskumnej činnosti zamestnancov Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene (R-4573/2020, ďalej len „Smernica“). Smernica vstúpila do platnosti dňa 29.06.2020 po prerokovaní v akademickej obci FEE a následnom schválení a stanovuje minimálne kvalitatívne a kvantitatívne kritéria, ktoré by mali spĺňať všetci tvoriví zamestnanci FEE. Smernica zaväzuje k hodnoteniu plnenia kritérií raz ročne za obdobie uplynulých troch rokov. Hodnotenie plnenia kritérií na základe Smernice prezentované v tab. č. 7 Správy VVČ za rok 2021 vychádza z podkladov CREPČ a UIS.

Z hodnotenia vyplýva, že nastal pozitívny posun v plnení kritérií (hlavne na Katedre environmentálneho inžinierstva). Zostáva však naďalej značný počet zamestnancov, ktorí kritériá neplnia alebo plnia čiastočne.

Tab. 7 Prehľad plnenia kritérií pre hodnotenie vnútornej kvality vedecko-výskumnej činnosti za obdobie 2018-2021 na základe Smernice

Pracovné zaradenie	Plní	čistočne plní	neplní
Vedecký pracovník		0,6	1



Odborný asistent	9,55	3	6
Docent	7	0,1	2
Profesor	5	1	0
Celkový súčet	21,55	4,7	9

## 8 Vedecký kvalifikačný rast

V roku 2021 prebehli na FEE dve habilitačné konania:

- Ing. Tomáš Lepeška, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*,
- Ing. Andrea Diviaková, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*. Habilitácia nebola schválená vedeckou radou FEE TU vo Zvolene.
- Ing. Martina Slámová, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene v odbore *Ochrana a využívanie krajiny*. Habilitácia prebehla na FPV UKF, kde bola schválená aj vedeckou radou.

V roku 2021 prebehlo na FEE jedno inauguračné konanie:

- doc. Ing. Branislav Olah, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*. Inaugurácia bola schválená vedeckou radou FEE TU vo Zvolene a vedeckou radou TU vo Zvolene. Momentálne je v ďalšom procese schvaľovania na úrovni prezidentky SR.

V roku 2021 boli na FEE začaté dve habilitačné konania:

- Ing. Andrea Diviaková, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*, (pozn. opätovné podanie žiadosti o habilitačné konania)
- RNDr. Alexander Csanády, PhD. z Fakulty humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*.

## 9 Personálne zabezpečenie

FEE má už niekoľko rokov po sebe stabilný relatívne rovnaký počet zamestnancov. Aktualizované stavy zamestnancov FEE v jednotlivých kategóriách podľa katedier a porovnanie medziročných zmien v kvalifikačnej štruktúre sú uvedené v tab. 7 a 8. Medziročne nedošlo k výraznej zmene celkového počtu úväzkov. V rámci optimalizovania kvalifikačnej štruktúry a zabezpečenia potrieb personálnych garancií je pozitívnym trendom zvýšenie počtu docentov a profesorov (pozri časť 8 Vedecký kvalifikačný rast).

**Tab.8 Počet zamestnancov FEE prerátaný na počet celých pracovných úväzkov k 31.12.2021.**

Katedra	Profesori	Docenti	OA s vedeckou hodnotou	Pracovníci výskumu	Technickí pracovníci	Spolu
KAE	2	3,1	2,35	0	0,5	7,95
KBVE	2	2	3	1,6	0	8,6
KEI	2	1	5,6	1	1,6	11,2
KPTK	0	1	4,6	1,5	1	8,1
KU	0	2	3	0	1	6
Spolu	6	9,1	18,55	*4,1	4,1	41,85

\*Financovaní z projektu Envihealth - 2,5 úvázku

**Tab. 9 Porovnanie vedecko-pedagogického potenciálu FEE v rokoch 2018–2021.**

Kvalifikačná štruktúra	2018	2019	2020	2021
Profesori	6	6	7	6
Docenti	9	7,1	7,1	9,1
Odborní asistenti s ved. hodnosťou	20,85	20,20	20,45	18,55
Pracovníci výskumu	3,8	3,5	2,5	*4,1
Technickí pracovníci	5,8	5,5	5,1	4,1
Spolu	45,45	42,30	42,15	41,85

\*Financovaní z projektu Envihealth - 2,5 úvázku

## 10 Študentská vedecká a odborná činnosť

Na Fakulte ekológie a environmentalistiky sa dňa 21. júna 2021 konal 17. ročník Študentskej vedeckej konferencie „Ekológia a environmentalistika“. Konferencia prebehla online prostredníctvom platformy MS Teams. Študenti mali možnosť prezentovať výsledky svojich prác v sekcii: Ekológia a Environmentalistika.

Odborné komisie zhodnotili súhrnne 10 prác a určili aj umiestnenie súťažiacich na 1. – 2. mieste v rámci každej kategórie (práce študentov prvého stupňa štúdia, práce študentov druhého stupňa štúdia a práce prezentované v anglickom jazyku). Študenti dostali finančné odmeny. Z konferencie bol vydaný zborník: Zborník abstraktov príspevkov účastníkov 17. Študentskej vedeckej konferencie. Plné texty vybraných príspevkov boli uverejnené v Acta Facultatis Ecologiae.

## 11 Doktorandské štúdium

Doktorandské štúdium na FEE TU vo Zvolene sa vykonáva v odbore Ekologické a environmentálne vedy dennou formou v dĺžke trvania 4 roky a externou formou v dĺžke trvania 5 rokov. Dňa 30.10.2015 priznalo Ministerstvo školstva, vedy výskumu a športu právo FEE TU vo Zvolene na udeľovanie akademického titulu PhD. v študijných programoch Ekológia a ochrana biodiverzity a Environmentálne inžinierstvo. Dňa 30.10.2019 priznalo Ministerstvo školstva, vedy výskumu a športu právo FEE TU vo Zvolene na udeľovanie akademického titulu PhD. v novom študijnom programe Ochrana a využívanie krajiny bez časového obmedzenia. Po akreditácii ÚEL SAV vo Zvolene, kde v Rozhodnutí zo dňa 19.04.2016 je priznané právo podieľať sa na uskutočňovaní dennej formy štúdia štvorročného doktorandského študijného programu Ekológia a ochrana biodiverzity a externej formy štúdia päťročného doktorandského študijného programu Ekológia a ochrana biodiverzity v študijnom odbore Ekologické a environmentálne vedy, bola dňa 18.08.2020 znova podpísaná Zmluva o spolupráci (R-5224/2020).

Doktorandské štúdium je organizované v zmysle zákona č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a Študijného poriadku Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene č.: R - 4050/2015 - 97/2015/DFEE. Na doktorandské štúdium boli v akademickom roku 2021/2022 do 1. ročníka po vykonaní úspešných prijímacích pohovorov prijatí 4 študenti dennej formy a jeden študent externej formy doktorandského štúdia (FEE – 3, SAV – 2). K 31.12.2021 bolo v evidencii doktorandského štúdia 18 aktívnych doktorandov (14 v dennej a 4 v externej forme), z toho 8 v programe Ekológia a ochrana biodiverzity, 8 v programe Environmentálne inžinierstvo a 2 v programe Ochrana a využívanie krajiny (tab. 9). V roku 2021 prerušili doktorandské štúdium 3 študentky.

**Tab. 10 Počet doktorandov FEE podľa jednotlivých ročníkov, foriem štúdia (denná/externá) a podľa vzdelávacej inštitúcie (FEE/ÚEL SAV) [stav k 31. 12. 2021].**

Študijný program	Denná	Externá	Spolu
Environmentálne inžinierstvo	5	3	8
Ekológia a ochrana biodiverzity	3/5 <sup>3</sup>	0	8
Ochrana a využívanie krajiny	1	1	2
<b>Spolu</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>18</b>

**Tab. 11 Počet doktorandov FEE podľa jednotlivých ročníkov, foriem štúdia (denná/externá) a podľa vzdelávacej inštitúcie (FEE/ÚEL SAV) [stav k 31. 12. 2021].**

Ročník	Denná	Externá	Spolu
I.	3/1	1/0	5
II.	2/2	1/0	5
III.	1/2	1/0	4
IV.	3/0	1/0	4
V.	0/0	0/0	0
<b>Spolu</b>	<b>9/5</b>	<b>4/0</b>	<b>18</b>

<sup>3</sup> 3 z FEE a 5 z ÚEL SAV ako externej vzdelávacej inštitúcie

Od roku 2016 je počet doktorandov na FEE relatívne stabilný. Prijímanie študentov na denné doktorandské štúdium závisí hlavne od možnosti ich finančného krytia samotnou fakultou keďže došlo k zmenám vo forme financovania. Pri zachovaní počtu študentov prijatých do prvého ročníka, bude celkový počet študentov doktorandského štúdia stabilizovaný na hodnote okolo 18.

## 11. 1. Prehľad dizertačných prác obhajovaných v roku 2021

V roku 2021 sa na FEE uskutočnili 3 obhajoby dizertačných prác.

*Doktorand:* **Ing. Juraj Poništ**

*Téma:* Výskum nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom

*Školiteľ:* prof. Ing. Dagmar Samešová, PhD.

*Dátum:* 12.08.2021

*Doktorandka:* **Ing. Zuzana Sitárová**

*Téma:* Fenologické prejavy drevín vo vzťahu k extrémom počasia a pranostikám

*Školiteľka:* prof. Ing. Jana Škvareninová, PhD

*Dátum:* 10.08.2021

*Doktorand:* **Ing. Martin Šebesta**

*Téma:* Ekológia drevných trúdnikov s osobitným zreteľom na rody Fomes a Ganoderma vo vybraných sídlach Slovenska

*Školiteľ:* prof. RNDr. Ján Gáper, CSc.

*Dátum:* 11.08.2021

## 11.2. Prehľad dizertačných skúšok vykonaných v roku 2021

V zmysle zákona MŠ SR č. 131/ 2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a Študijného poriadku doktorandského štúdia TU vo Zvolene sa v roku 2021 na FEE uskutočnilo 6 dizertačných skúšok nasledujúcich doktorandov:

*Doktorandka:* **Ing. Jana Barnová** (ext.)

*Téma:* Výskum využitia membránových separácií v procese čistenia odpadových vôd

*Školiteľka:* doc. Ing. Helena Hybská, PhD.

*Dátum:* 18.03.2021

*Doktorand:* **Mgr. Ján Horváth** (ext.)

*Téma:* Európsky a medzinárodný rámec politik a opatrení (PaMs) smerujúci k nízkoemisnej doprave

*Školiteľka:* Ing. Janka Szemesová, PhD. (SHMÚ BA)

*Dátum:* 18.03.2021

*Doktorandka:* **Ing. Hana Húdoková**

*Téma:* Fyziologická odozva lesných drevín na zmeny ich prirodzených environmentálnych podmienok

*Školiteľka:* Ing. Gabriela Jammická, PhD. (ÚEL SAV)

*Dátum:* 16.03.2021

*Doktorandka:* **Mgr. Romana Ružinská**

*Téma:* Swarmovacie správanie stromových netopierov

*Školiteľ:* Mgr. Peter Kaňuch, PhD. (ÚEL SAV)  
*Dátum:* 16.03.2021

*Doktorandka:* **Mgr. Marcela Sedlačková Přidalová**

*Téma:* Diverzita a ekológia pakomárovitých (Diptera: Chironomidae) malých vodných nádrží

*Školiteľ:* Ing. Marek Svitok, PhD.

*Dátum:* 16.03.2021

*Doktorandka:* **Ing. Eszter Turčániová**

*Téma:* Výskum vplyvu abiotických a biotických faktorov pri hodnotení environmentálnych záťažů

*Školiteľka:* doc. Ing. Helena Hybská, PhD.

*Dátum:* 18.03.2021

## 12 Návrhy opatrení na rok 2021

Z hľadiska vedecko-výskumnej činnosti tvorivých pracovníkov je akademická obec všeobecne vystavená zvyšujúcim sa tlakom z vnútorného aj externého prostredia na zvyšovanie výkonov tak v publikačnej činnosti ako aj v získavaní vedecko-výskumných grantov, hlavne medzinárodných. Na FEE je možné dlhodobo sledovať veľké rozdiely resp. nerovnomernosti v publikačných výstupoch a v grantovej činnosti nielen v porovnaní jednotlivých katedrií ale aj medzi jednotlivými pracovníkmi na katedrách. Ak berieme do úvahy neľahké požiadavky na akreditáciu študijných programov 1. až 3. stupňa spolu s akreditáciou habilitačného a vymenovacieho konania, tento stav je dlhodobo neutržateľný.

Pri získavaní domácich grantov je značne limitujúcim faktorom pre FEE absencia svojho zástupcu v komisiách VEGA a APVV, pričom FEE je jediná fakulta svojho druhu na Slovensku

Ďalším problémom vyplývajúcim z tejto ale aj predošlých správ o vedecko-výskumnej činnosti je nerovnomerne rozložená kapacita tvorivých pracovníkov a doktorandov na jednotlivých katedrách vzhľadom na ich výsledky vedecko-výskumnej činnosti.

Akademický rast tvorivých zamestnancov naráža na príliš „účelový systém“ odborov HIK na FEE, čo sa potvrdilo v rokoch 2020 a 2021.

Na základe vyššie uvedeného je potrebné najmä:

- 1) Zvysiť publikačnú aktivitu pri písaní karentovaných článkov u podpriemerne resp. vôbec nepublikujúcich tvorivých zamestnancov FEE
- 2) Motivovať tvorivých zamestnancov schopných získavať medzinárodné granty v pokračovaní resp. v zvýšení aktivít v tejto oblasti
- 3) Periodicky hodnotiť plnenie kritérií Smernice
- 4) Presadzovanie svojich zástupcov v komisiách VEGA, KEGA a APVV agentúr
- 5) Prijímať schopných študentov na doktorandské štúdium aj podľa reálnej možnosti zapojenia doktoranda do aktuálneho vedecko-výskumného grantu školiteľa.
- 6) Po úspešnom zosúladení habilitačných a inauguračných (vymenovacích) konaní je potrebné ich zjednotenie do jedného odboru „Ekologické a environmentálne vedy“

## 13 Záver

Predložená správa o vedecko-výskumnej činnosti a doktorandskom štúdiu Fakulty ekológie a environmentalistiky predstavuje základné informácie o vedecko-výskumnej činnosti, publikáciách, personálnej štruktúre činnosti fakulty za rok 2020. Doplnená je informáciami o doktorandskom štúdiu a študentskej vedeckej a odbornej činnosti. Materiál bol spracovaný na

základe podkladov z jednotlivých katedier fakulty, Univerzitného informačného systému TUZVO a Centrálného registra evidencie publikačnej činnosti.



