

TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

Fakulta ekológie a environmentalistiky

Zvolen 23.03.2021

**SPRÁVA O VEDECKO-VÝSKUMNEJ ČINNOSTI
A DOKTORANDSKOM ŠTÚDIU
ZA ROK 2020**

Vypracoval a predkladá:

Ing. Marek Svitok, PhD.

prodekan 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	5
2.3	Prehľad grantových projektov KEGA	8
2.4	Prehľad zahraničných projektov	10
2.5	Prehľad projektov riešených v spolupráci bez finančného krytia.....	11
2.6	Prehľad IPA projektov.....	12
2.7	Zapojenie študentov doktorandského štúdia do riešenia vedeckých projektov.....	13
3	Prehľad podnikateľskej činnosti	14
4	Zdroje financovania	16
5	Publikačná činnosť zamestnancov	17
6	Citačné ohlasy.....	20
7	Vnútorné hodnotenie kvality vedecko-výskumnej činnosti.....	21
8	Vedecký kvalifikačný rast.....	22
9	Personálne zabezpečenie.....	23
10	Študentská vedecká a odborná činnosť	23
11	Doktorandské štúdium	24
11.1	Prehľad dizertačných prác obhajovaných v roku 2020	25
11.2	Prehľad dizertačných skúšok vykonaných v roku 2020	26
12	Návrhy opatrení na rok 2021	27
13	Záver	27

1 Stratégia a koncepcia rozvoja vedecko-výskumnej činnosti

Výskumné aktivity na FEE sú zamerané najmä na problematiku ekológie (všeobecná ekológia, krajinná ekológia, ochranu biodiverzity), environmentalistiky (odpadové hospodárstvo, technológie na využitie a spracovanie odpadov a odpadových vôd), environmentálnej kriminalistiky a krajinotvorby. Pozornosť je tiež venovaná hodnoteniu postoja človeka k prírode z pohľadu filozofie a rozvoju environmentálnej výchovy a koncepcie zelených škôl. Osobitý dôraz je kladený 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,
- identifikáciu ukazovateľov vzhľadu krajiny,
- optimalizáciu spracovania odpadov a odpadové hospodárstvo,
- technologické postupy v priemyselnej sfére a znižovanie environmentálnych záťaží,
- filozofické, sociálne, kultúrne a legislatívne aspekty vzťahu človek – životné prostredie.

V súlade s proklamovaným nosným smerom vedy a výskumu na FEE jej vedecko-výskumné aktivity v roku 2020 vo významnej miere nadväzovali na pedagogickú činnosť v akreditovaných študijných odboroch.

2 Riešené projekty vedy a výskumu

Vedecko-výskumná činnosť FEE bola v roku 2020 finančne zabezpečovaná prostredníctvom vedeckých grantových agentúr MŠ SR (VEGA a KEGA), Agentúry pre podporu výskumu a vývoja (APVV) ako aj zo schém Horizont 2020. FEE bola riešiteľom 3 projektov APVV, 7 projektov VEGA, 4 projektov KEGA a 3 iných projektov, pričom celkový objem pridelených finančných prostriedkov dosiahol hodnotu 427 826,32 € (z toho 85 456 € evidovaných v rámci vedeckých projektov) (tab. 1).

Tab. 1 Prehľad riešených projektov z externých grantových agentúr na FEE za rok 2020

Projekt	Zodpovedný riešiteľ	Bežné zdroje (€)	Kapitálové zdroje (€)
<i>Domáce projekty</i>			
APVV-16-0236	Ing. Svitok	15 087	
APVV-18-0196	doc. Olah	650	
APVV-19-0134	Ing. Svitok	10 580	
VEGA 2/0030/17	Ing. Svitok	4 950	
VEGA 1/0286/17	prof. Gáper	5 052	
VEGA 2/0031/17	Ing. Ujházyová	4 000	
VEGA 1/0111/18	prof. Škvareninová	16 374	
VEGA 1/0104/19	Ing. Lepeška	5 866	
VEGA 1/0295/20	prof. Kunca	3 310	
KEGA 008TUZ	prof. Schwarz	12 736	
KEGA 005PU	doc. Kubovčík	2 260	
KEGA016UK	doc. Kubovčík	1 754	
KEGA 006UMB	prof. Gáper	2 837	
<i>Zahraničné projekty</i>			
H2020-MSCA-RISE-2016-CHARMED, 734684	Ing. Pichlerová	24 900	
H2020-MSCA-ITN-EID-2019-RISE-WELL, 860173	Ing. Pichlerová	342 370,32	
H2020-MSCA-RISE-2019-PRISAR2, 872860	Ing. Pichlerová	zatiaľ nefinancovaný	
<i>Projekty riešené v spolupráci bez finančného krytia</i>			
VEGA 1/0341/2018	Ing. Svitok		
Celková suma		427 826,32	

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: Vzhľadom na obmedzenia vyplývajúce z pandemickej situácie sme v roku 2020 realizovali terénny výskum len v obmedzenej miere. V období medzi prvou a druhou vlnou pandémie sa nám však podarilo zrealizovať plánovaný experiment s využitím mezokozmov – bolo to historicky prvé využitie mezokozmov v hydrobiologickom výskume na území Slovenska. V areáli Technickej univerzity vo Zvolene sme založili plne faktoriálny experiment na sledovanie vplyvu terestrických invázií na diverzitu a fungovanie drobných stojatých vôd. V experimente sme hodnotili vplyv listového opadu domácich a invázných druhov rastlín na biodiverzitu a ekosystémové procesy akými sú rýchlosť dekompozície organického materiálu a primárna produktivita. Popri terénnych a laboratórnych prácach sme pripravili niekoľko rukopisov článkov a zaslali ich do recenzného konania v medzinárodných vedeckých časopisoch.

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: 2020–2024

Dosiahnuté výsledky: Počas prvého roku riešenia projektu prebehlo terénne mapovanie rozšírenia dvoch modelových skupín invázných rastlín (*Fallopia japonica* agg. a *Solidago canadensis* agg.) v karpatsko-panónskom priestore. Nazbieraný bol rastlinný materiál zo 403 lokalít oboch modelových skupín, z ktorého bolo cca 1300 jedincov následne analyzovaných pomocou prietokovej cytometrie (*S. canadensis* agg. – 291 lokalít a 1160 cytometrovaných rastlín, *F. japonica* agg. – 112 lokalít a 139 cytometrovaných rastlín). Karyologické analýzy boli využité na jednoznačné určenie rastlinného materiálu. Doteraz boli karyologicky potvrdené hlavne známe ploidie (*S. canadensis*: 2x, *S. gigantea*: 4x, *F. japonica*: 8x, *F. ×bohemica*: 6x a *F. sachalinensis*: 4x, 6x), pričom pri všetkých cytotypoch sme zaznamenali veľmi nízku variabilitu v relatívnom obsahu DNA. Novo nazbierané dáta významnou mierou prispeli k objasneniu distribúcie cytotypov najmä u invázných zástupcov rodu *Fallopia* na Slovensku, v Maďarsku a Poľsku, odkiaľ bolo doposiaľ známych málo karyologických údajov. Na odhalenie šírenia *F. japonica* agg. a *S. canadensis* agg. v minulosti bol revidovaný herbárový materiál.

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 Svitok, 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: Genetická diverzita a kolonizácia drevín fytopatologicky významnými hubami z rodov *Formes* a *Ganoderma*

Evidenčné číslo: VEGA 1/0286/17

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

Doba riešenia: 01.01.2017–31.12.2020

Dosiahnuté výsledky: Viaceré morfológické druhy fytopatologicky významných makromycét predstavujú komplexy kryptických druhov. Projekt riešil otázky vnútrodruhej variability štyroch pôvodcov rozkladu dreva živých stromov: *Fomes fomentarius*, *Ganoderma resinaceum*, *G. adspersum* a *G. applanatum*. Molekulové metódy štúdia a metóda hmotnostnej spektrometrie MALDI TOF ukázali genetickú nehomogenitu druhov *F. fomentarius* a *G. resinaceum*, ktorá sa premieta do ich priestorovej distribúcie a asociácií s hostiteľskými drevinami.

Názov projektu: Druhovú bohatosť synúzie vyšších rastlín bukových lesov pozdĺž výškového gradientu

Evidenčné číslo: VEGA 2/0031/17

Zodpovedný riešiteľ: Valachovič Milan, RNDr. CSc., za FEE Ing. Mariana Ujházyová, PhD. (KAE)

Doba riešenia: 01.01.2017 – 31.12.2020

Dosiahnuté výsledky: V štvrtom roku riešenia projektu sme analyzovali množstvo podzemnej biomasy, ktorá bola z plôch odobratá a tiež sme dali na spracovanie pôdne vzorky. Pracovali sme na editácii jednotlivých údajov do databáz a údaje sme začali spracovávať a dohodli sme sa na koncepcii 3 vedeckých článkov, ktoré sa venujú vzťahu vplyvu nadmorskej výšky na diverzitu rastlinných druhov, na množstvo podzemnej biomasy a vzťahu medzi ostatnými environmentálnymi charakteristikami.

Hlavným výstupom projektu budú okrem už 5 publikovaných prác, ktoré sú uvedené nižšie aj 3 články, pričom prvý sa venuje vzťahu medzi podzemnou biomasou a meniacou sa nadmorskou výškou a ostatným environmentálnym charakteristikám. Druhý článok sa venuje úzkemu vzťahu medzi diverzitou rastlinných druhov a meniacou sa nadmorskou výškou, ktorý bol podrobne sledovaný v pohorí Javorie so zreteľom na meniace sa environmentálne charakteristiky ako sú pôdne charakteristiky, rôzna orientácia svahu, sklon, svetelné podmienky a podobne. Tretím výstupom bude analýza vzťahu druhovej diverzity v bukových lesoch na celom Slovensku vo vzťahu k meniacej sa nadmorskej výške s podrobnou analýzou ako tento vzťah funguje v rôznych orografických celkoch, na rôzne orientovaných svahoch, na rôznych geologických podložiach a s rôznym podielom buka v lesnom poraste.

Wiezik, M., Jamrichová, E., Hájková, P., Hrivnák, R., Máliš, F., Petr, L., Jankovská, V., Čierniková, M., Hájek, M. (2020): The Last Glacial and Holocene history of mountain woodlands in the southern part of the Western Carpathians, with emphasis on the spread of *Fagus sylvatica*) *Palynology*, 44 (4), pp. 709-722. Cited 4 times.

Maes, S.L., Perring, M.P., Depauw, L., Bernhardt-Römermann, M., Blondeel, H., Brūmelis, G., Brunet, J., Decocq, G., den Ouden, J., Govaert, S., Härdtle, W., Hédler, R., Heinken, T.,

- Heinrichs, S., Hertzog, L., Jaroszewicz, B., Kirby, K., Kopecký, M., Landuyt, D., Máliš, F., Vanneste, T., Wulf, M., Verheyen, K. (2020) Plant functional trait response to environmental drivers across European temperate forest understorey communities *Plant Biology*, 22 (3), pp. 410-424. Cited 1 time.
- Hájková, P., Jamrichová, E., Wiezik, M., Peterka, T., Petr, L., Singh, P., Máliš, F., Fajmonová, Z., Hájek, M. (2019): Spruce representation in zonal woodlands may be overestimated when using pollen spectra from peatlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 271, art. no. 104104, . Cited 2 times.
- Slezák, M., Hrivnák, R. (2019): How do environmental variables shape plant species diversity and composition in beech forests of Central Slovakia? *Biologia*, 74 (10), pp. 1295-1301.
- Hrivnák, R., Slezák, M., Ujházy, K., Máliš, F., Blanár, D., Ujházyová, M., Kliment, J. (2019): Phytosociological approach to scree and ravine forest vegetation in Slovakia. *Annals of Forest Research*, 62 (2), pp. 183-200. Cited 3 times.

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: Dôsledky klimatickej zmeny, ktoré sa prejavujú extrémami zrážkových a teplotných režimov sa skúmali v rozličných klimatických oblastiach Slovenska. Ako ukazovatele tejto zmeny sa použili fenologické prejavy jesenných fenofáz buka lesného spolu s bioklimatickými indexami, zmeny hydrologických cyklov pri topení snehu a skorší začiatok vegetačného obdobia v nižších nadmorských výškach.

Vplyv zmeny klímy sa hodnotil aj pomocou fenologických prejavov autochtónnych drevín na trvalých monitorovacích plochách. Výsledky ukázali štatisticky významné trendy skoršieho nástupu jarných fenofáz a oneskorenie jesenných, čím dochádza k predlžovaniu vegetačného obdobia.

V horských oblastiach stredného Slovenska sa ako rizikový faktor prostredia analyzovalo svetelné znečistenie z prírodného aj antropogénneho hľadiska. Výsledky sa využijú pri plánovaní sociálno-ekonomického rozvoja a využitia týchto území spolu s ochranou prírody. Spracovali sa meteorologické a fenologické údaje pre hodnotenie práností, ktoré budú predmetom ďalších publikačných výstupov.

Publikačné výstupy:

- Lukasová, V., Vido, J., Škvareninová, J., Bičárová, S., Hlavatá, H., Borsányi, P., Škvarenina, J., 2020: Autumn phenological response of European beech to summer drought and heat. *Water*, 12(9),2610, doi:10.3390/w12092610
- Kanianska, R., Škvareninová, J., Kaniansky, S., 2020: Landscape Potential and Light Pollution as a Key Factors for Astrotourism Development. *Land*, 9(10), 374, doi:10.3390/land9100374
- Mikloš, M., Igaz, D., Šinka, K., Škvareninová, J., Jančo, M., Vyskot, I., Škvarenina, J., 2020: Ski piste snow ablation versus potential infiltration (Veporic Unit Western Carpathians). *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 68(1):28-37, doi:10.2478/johh-2019-0026.
- Škvareninová, J., 2020: Rizikové faktory zmeny klímy a ich vplyv na fenologické prejavy autochtónnych drevín. In: Lukáčik, I. – Sarvašová, I. (eds.): *Adaptabilita a rastová vitalita drevín v zmenených podmienkach prostredia*. Zborník pôvodných vedeckých prác, Technická univerzita vo Zvolene, 19–27. ISBN 978-80-228-3236-6.

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 ortofotosnímками 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 krajinnookologickým 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 silvopastorálnych 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 prvom roku riešenia projektu sa vybrali konkrétne, najdostupnejšie s najvhodnejších lokalít na výskum a uskutočnili sme prvé zápisy plodníc makromycét na niekoľkých lokalitách na strednom a východnom Slovensku. V podobe článku sa spracovávajú údaje o dvoch veľmi vzácných druhoch húb rastúcich v kmeňoch jedlí (New localities of old-growth forest fungi in Slovakia (I.)).

Názov projektu: Genetická diverzita a kolonizácia drevín fytopatologicky významnými hubami z rodov *Formes* a *Ganoderma*

Evidenčné číslo: VEGA 1/0286/17

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

Doba riešenia: 2017–2020

Dosiahnuté výsledky: Na základe vlastných terénnych dát z Portugalska, Španielska, Grécka a Talianska a vlastných experimentálnych dát získaných prostredníctvom ITS-RFLP sme zhodnotili viazanosť línii/sublínii dreveného trúdnika *Fomes fomentarius* na hostiteľský substrát, kategórie vegetácie a nadmorskú výšku. V južnej Európe výrazne dominuje línia B. Jej distribúciu nelimitujú ani nadmorská výška ani kategórie vegetácie. Výrazne preferuje *Populus* sp. div. a *Quercus* sp. div.

Na základe vlastných terénnych dát z územia SR, ČR a Maďarska a vlastných experimentálnych dát získaných prostredníctvom ITS-RFLP, efa a MALDI-TOF analýz sme zistili genetickú nehomogenitu dreveného trúdnika *Ganoderma resinaceum* s dvomi výrazne odlišnými genotypmi.

2.3 Prehľad grantových projektov KEGA

Názov projektu: Zabezpečenie nového študijného programu forenzná a kriminalistická environmentalistika

Evidenčné číslo: 008TU Z-4/2019

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

Doba riešenia: 2019–2021

Dosiahnuté výsledky: V 2. roku riešenia projektu sme pokračovali v rozširovaní edukačno-motivačných experimentov pre výučbu v oblasti foreznej environmentalistiky. Ďalej sme rozširovali náplň praktických cvičení (analýzy biologického materiálu, identifikácia krvných stôp a ďalších telesných tekutín) a v predmete analýza neznámych látok boli pripravené cvičenia na kvalitatívnu analýzu, hodnotenie senzorických vlastností a identifikáciu funkčných skupín pomocou inštrumentálnych metód. Podobne boli rozšírené aj praktické cvičenia vybraných takticko-vyšetrovacích kriminalistických postupov z oblasti daktyloskopie, trasológie, mechanoskopie a i. predovšetkým pri zaisťovaní, dokumentovaní a uchovávaní kriminalistických stôp. Pre využitie analýzy obrazu sme zakúpili softvér LUCIA a relevantnú literatúru pre založenie vlastnej zbierky trichologického materiálu ako podklady pre študentské laboratórne cvičenia. Zároveň boli získavané materiály pre riešenie prípadových štúdií tematicky napojených na paragrafové znenia trestných činov proti životnému prostrediu. Bola dokončená učebnica Environmentálne aspekty v kriminalistike a kriminológii a začali sa práce na novej učebnici Analýza neznámych látok, čím možno považovať hlavný cieľ projektu, ktorým je zatriktívniť štúdium problematiky foreznej a kriminalistickej environmentalistiky, za splnený.

Najdôležitejšími výsledkami bolo vydanie vysokoškolskej učebnice Environmentálne aspekty v kriminalistike a kriminológii, ktorá okrem environmentalistiky rieši aj obsah práva na životné prostredie vrátane úloh spoločnosti na jeho napĺňanie. Okrem podrobne opísaných základných kriminalistických techník (biometria, mechanoskopia, balistika, trasológia, chémia, biológia atď.), ktoré tvoria jadro diela, autori upriamujú pozornosť na odhaľovanie a dokumentovanie envirokriminality, pri ktorej sa orientujú na ďalšie špeciálne otázky, ako sú inštitucionálne zabezpečenie, charakteristické prejavy, typické stopy a spôsoby páchania, osobnostné rysy páchatel'ov a pod. Učebnica sa zaoberá aj postavením a úlohami znalca v trestnom konaní, vymedzením jeho oprávnení, ale i zodpovednosti za vypracovaný znalecký posudok. Ďalej boli finalizované prezentácie pre viaceré nové predmety v rámci študijného programu forenzná a kriminalistická environmentalistika, ktorý sa podarilo v uplynulom roku akreditovať aj do druhého stupňa. Okrem uvedeného sa finalizuje príprava materiálov pre ďalšiu vysokoškolskú učebnicu Analýza neznámych látok, ktorá je v súčasnosti v štádiu pred recenziou. V tomto roku boli priamo napojené na riešenie projektu aj záverečné práce študentov končiacich bakalársky stupeň študijného programu forenzná a kriminalistická environmentalistika (celkom 9).

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: Je potrebné podotknúť, že plnenie cieľov projektu bolo a stále je v priebehu kalendárneho roka 2020 výrazne sťažené, obmedzené až znemožnené z dôvodov opatrení prijatých štátnymi orgánmi SR (zákaz vychádzania, núdzový stav, dištančná forma výučby).

V priebehu roka 2020 príprava kapitol "Pôvod a evolúcia biómov Zeme: trávny bióm, púšte a polopúšte, lesy" pre pripravovanú učebnicu.

V januári 2020 príprava a podanie návrhu na schválenie predmetu "Ekológia biómov Zeme"; vo februári bol návrh prerokovaný a schválený Vedeckou radou FEE a od akademického roka 2020/2021 (teda od 1.9.2020) bol predmet oficiálne zavedený do ponuky pre študentov doktorandského štúdia.

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: Je potrebné zdôrazniť, že plnenie cieľov projektu bolo a stále je v priebehu kalendárneho roka 2020 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 ďalšie zbery materiálu a to v oblasti Štiavnických vrchov a Ostrôžok. Len malá časť vzoriek mohla byť doteraz spracovaná, vzhľadom na prechod na dištančnú formu štúdia.

Publikácie za rok 2020 (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*, 262–270.

Stašiov, S., Diviaková, A., Svitok, M., Novikmec, M., Dovciak, M., 2020: Hedgerows support rich communities of harvestmen (Opiliones) in upland agricultural landscape. *Basic and Applied Ecology*, 47: 73–82.

Mock, A., Stašiov, S., Ľuptáček, P., Fend'a, P., Tuf, I., 2020: Suchozemské rovnakoňžky (Oniscidea) a viacnôžky (Myriapoda) pohoria Burda a okolia – predbežná správa. P. 20–21. In: Fend'a, P. (ed.), XVIII. Arachnologická konferencia. Zborník abstraktov, Výskumná stanica ÚKE SAV vo Východnej, 10.–12.9.2020. Slovenská arachnologická spoločnosť, Bratislava, 40 pp.

Stašiov, S., Astaloš, B., Fend'a, P., Ľuptáček, P., Machač, O., Maršalek, P., Mašán, P., Mihál, I., Mock, A., Ondrejková, N., Purgat, P., Šestáková, A., Tajovský, K., Tuf, I. H., 2020: Kosce (Opiliones) Burdy. P. 27. In: Fend'a, P. (ed.), XVIII. Arachnologická konferencia. Zborník abstraktov, Výskumná stanica ÚKE SAV vo Východnej, 10.–12.9.2020. Slovenská arachnologická spoločnosť, Bratislava, 40 pp.

Stašiov, S., Kubovčík, V., Čiliak, M., Diviaková, A., Lukáčik, I., Pätoprstý, V., Dovciak, M. (under revision): Harvestmen (Opiliones) community composition vary across forest-meadow ecotones in a biodiverse karst region. *Biodiversity and Conservation*, major revision.

Diviaková, A., Stašiov, S., Pondelík, R., Pätoprstý, V., Novikmec, M. (under revision): Environmental and management control of submontane grassland plant communities in Central Slovakia. *Landscape Research*, submitted.

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: Vypracovala sa osnova pripravovanej učebnice. Je spracovávaná tak, že obsahuje prepojenia na relevantné internetové stránky (svetové databázy organizmov) a prepojenia na systém LMS Moodle, v ktorom sú uložené ďalšie výučbové materiály (prezentácie, podklady k laboratórnym cvičeniam, videotútorie, dotazníky a nástroje na

testovanie študentov). Vytváraný súbor obsahuje aj prepojenia na použité výrazy, obrázky a tabuľky, ktoré sú uvedené v tomto súbore a ktoré je možné využiť aj bez pripojenia na internet.

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:

- spracovanie správy o monitoringu návštevnosti CHKO Poľana za obdobie 07.06.2019 – 06.06.2020 pomocou sčítačov Linetop (pyroelektrické senzory), ktoré sa v spojení s ústrednou používajú na zaznamenanie prechádzajúcich ľudí (peší turisti, cyklisti, inline korčuliari, bežkári, atď.) zo 4 profilov (Kalamárka, Vodopád – severný prístup, Priehybina 1 a Žliebky)
- doinštalovanie nových sčítačov Linetop na lokalitách Priehybina 2, Vodopád – prístup od juhu a Vepor (júl 2020)
- úspešná obhajoba DP (Kristína Vavrincová), ktorá sa venovala analýze turistických chodníkov v oblasti Nemi, Taliansko a benefitov vegetácie pri nadlepšovaní mikroklimatických podmienok (merania termokamerou FLIR počas mesačného študijného pobytu v danej lokalite venovaný terénnym prácam); Vavrincová, K., 2020: Možnosti turizmu v periurbánnom prostredí mesta Nemi. Diplomová práca, TU FEE, Zvolen, 103 s.
- spracovanie výsledkov diplomovej práce a zaslanie na publikovanie v AFE: Vavrincová, K., Pichlerová, M., Wieziková, A., Fassnacht, R.: Možnosti turizmu v okolí Nemi a návrh opatrení pre zvýšenie využiteľnosti turistických chodníkov. *Acta Facultatis Ecologiae*, Zvolen, 16 strán (v tlači)
- uskutočnenie pobytu v Nemi – odchádzajúci secondment (Pichlerová, Pichler) v čase od 14.09.2020 do 19.09.2020: stretnutie s projektovým manažérom, konzultácie k záverečným správam projektu, terénny prieskum k stavu turistických chodníkov (Via Francigena 514a)
- Navrátilová, L., Výbošťok, J., Dobšínská, Z., Šálka, J., Pichlerová, M., Pichler, V., 2020: Assessing the potential of bioeconomy in Slovakia based on public perception of renewable materials in contrast to non-renewable materials. *Ambio* 49 (12), p. 1912-1924; IF 4,7 (2019)

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 roku 2020 prebehol nábor na 2 pozície PhD., tzv. Early Stage Researcher (ESR). Téma na pozícii ESR5: *The natural environment, ageing and cognitive function* a na pozícii ESR6: *Residential and environmental effects on physical and mental health of the elderly* (školiťom je prof. Dr. Viliam Pichler z LF; projekt je riešený spolu s LF). Online výberové konanie na pozície ESR sa uskutočnilo 11. až 19. augusta 2020 prostredníctvom GoToMeeting. Rozhodnutím o prijatí (úspešní uchádzači: Dhanalakshmi Tamatam z Indie a Kiki Ekiawan Lamatunga z Indonézie) sa začal proces administrácie príchodu uchádzačov (február 2021).

V 2020 participácia na publikovaní promovidea projektu: dostupné na <https://www.rise-well.eu/>

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 2020 riešenie projektu výrazne ovplyvnila 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
- prebehli 2 webináre (10.06.2020 a 23.11.2020)
- uskutočnenie pobytu – prichádzajúci secodnment: Ronny Fassnacht z partnerskej inštitúcie Nemi Territorio Turismo (01.09.2020-30.11. 2020), niektoré z aktivít počas pobytu: návšteva prírodných (pralesových) lesov, virtuálnej jaskyne, laboratóriá mikrobiológie, spolupráca na vyhodnocovaní dotazníkového prieskumu zameranom na zmenu postojov návštevníkov lesa a parkov pred a počas pandémie COVID-19, atď.

2.5 Prehľad projektov riešených v spolupráci bez finančného krytia

Názov projektu: Pakomáre ako indikátory paleoenvironmentálnych zmien: vytvorenie modelu na rekonštrukciu teplôt v neskorom glaciáli a holocéne s využitím subfosílnych spoločenstiev z tatranských plies

Evidenčné číslo: VEGA 1/0341/18

Zodpovedný riešiteľ: prof. RNDr. Peter Bitušík, CSc., za FEE Ing. Marek Svitok, PhD. (KBVE)

Doba riešenia: január 2018–marec 2021

Dosiahnuté výsledky: V priebehu roku 2020 sme zo získaných údajov pripravili transferové funkcie na odhad teploty vody a teploty vzduchu v priebehu posledných 500 rokov na základe spoločenstiev dvojkrídlavcov čeľade pakomárovité (Chironomidae). Výsledky sú pripravované do formy rukopisu vedeckého článku.

2.6 Prehľad IPA projektov

Názov projektu: Využitie aktivovaného kalu pri odstraňovaní environmentálnej záťaže spôsobenej ropným znečistením

Evidenčné číslo: 11/2020

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Eszter Turčániová (doktorandka KEI)

Doba riešenia: apríl 2020 – december 2020

Dosiahnuté výsledky: Experimentálna časť výskumu bola začatá v septembri 2020. Uskutočnil sa proces odstránenia ropného znečistenia z pôdy metódou biodegradácie pomocou aktivovaného kalu z čistiarne odpadových vôd. Pôvod pôdy kontaminovanej ropnými látkami bol z environmentálnej záťaže zo strojárenského podniku. Ako ukazovateľ ropného znečistenia v pôdach boli stanovované nepolárne extrahovateľné látky (NEL)

Spektrofotometrickou metódou v oblasti IČ a tiež bolo sledované počas degradačného procesu pH vo vzorkách. Biodegradačný proces bol ukončený v mesiaci november 2020.

Pôda po ukončení biodegradačného procesu nebola z hľadiska toxikologického zhodnotená pomocou testou fytotoxicity z dôvodu neprítomnosti na pracovisku - nariadená dištančná forma výučby aj pre študentov 3. stupňa. Pokiaľ to umožní situácia testy fytoxicity budú uskutočnené.

Výsledky získané z biodegradačných procesov uskutočnených v experimentálnych vzorkách za účelom odstránenia ropného znečistenia sú v štádiu spracovania a predbežne môžeme konštatovať odstránenie ropného znečistenia.

Názov projektu: Vplyv terestrických invázií na biodiverzitu a fungovanie malých stojatých vôd

Evidenčné číslo: 14/2020

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Marcela Sedláčková Přidalová (doktorandka KBVE)

Doba riešenia: jún 2020 – apríl 2021

Dosiahnuté výsledky: V rámci projektu sme vykonali experiment venovaný vplyvu inváznych druhov rastlín na diverzitu, rýchlosť rozkladu a primárnu produktivitu drobných stojatých vôd. Azda najdôležitejším výsledkom je zistenie, že opad zlatobyle (*Solidago canadensis*) sa rozkladá výrazne rýchlejšie ako v prípade domácich druhov rastlín a skokovo uvoľňujú do vodného prostredia signifikantne väčšie množstvo živín (N, P a DOC). Dôsledkom tohto javu je, okrem iného, aj vyššia atraktivita malých vodných nádrží s dotáciou opadu zlatobyle pre ovipozíciu samíc komárov a následná výrazne zvýšená abundancia ich lariev. Z experimentu vyplýva, že z praktického hľadiska by mal byť manažment inváznych rastlín a manažment liahnísk komárov navzájom integrovanou činnosťou, obzvlášť na území riečnych nív, kde sa obe skupiny vyskytujú masovo. Výsledky tejto štúdie pripravujeme do rukopisu vedeckého článku.

Názov projektu: Rozšírenie drevorozkladajúcich trúdnikov v urbánnom prostredí východného Slovenska

Evidenčné číslo: 18/2020

Zodpovedný riešiteľ: Mgr. Martin Šebesta (doktorand KBVE)

Doba riešenia: apríl 2020 – december 2020

Dosiahnuté výsledky: Cieľom projektu bolo zistiť zastúpenie drevných hub a drevín nimi asociovaných vo vybraných lokalitách urbánneho prostredia východného Slovenska. Zistiť najčastejšie sa vyskytujúce drevné huby a asociované dreviny, zastúpenie saprotrofických a parazitických drevných húb a zastúpenie saprotrofických a parazitických drevných húb v rámci kategórií vegetácie. Údaje o drevných húb pochádzali z nášho vlastného terénneho výskumu, ktorý prebiehal od apríla 2020 do decembra 2020 v 75 lokalitách východného Slovenska. Zaznamenali sme 1393 nálezov drevných húb patriacich k 39 taxónom. Drevné huby kolonizovali 56 taxónov drevín. Najviac nálezov drevných húb a asociovaných drevín sme zaznamenali v mestách Košice, Trebišov, Svidník, Michalovce a Poprad. Zistili sme, že

nečastejšie sa vyskytujúcimi drevnými hubami vo vybraných lokalitách východného Slovenska boli *Trametes versicolor*, *Phellinus igniarius*, *Bjerkandera adusta*, *Schizophyllum commune* a *Fomes fomentarius*. Najväčší výskyt drevných húb sme zaznamenali na mŕtvych a rozkladajúcich sa neidentifikovaných drevinách a na drevinách *Picea* sp., *Acer* sp., *Tilia cordata* a *Tilia* sp. Zistili sme, že drevné huby sa na drevinách najčastejšie vyskytovali ako saprotrof (835 nálezov). Drevné huby sme zaznamenali vo všetkých kategóriách urbánnej vegetácie východného Slovenska. Najviac nálezov sme zaznamenali v kategórii vegetácie verejné priestranstvo. S toho drevné huby najčastejšie fruktifikovali na mŕtvych drevinách alebo ich častiach a pňoch ako saprotrof.

Za celé obdobie riešenia projektu, ktorý prebiehal od apríla 2020 do decembra 2020, sme celkovo zaznamenali 1393 nálezov drevných húb, patriacich k 39 taxónom. Drevné huby kolonizovali 56 taxónov drevín. Terénny výskumu sme uskutočnili v 75 vybraných lokalitách východného Slovenska. Najviac nálezov drevných húb a asociovaných drevín sme zaznamenali v mestách Košice, Trebišov, Svidník, Michalovce, Poprad a Vranov nad Topľou. Zistili sme, že nečastejšie sa vyskytujúcimi drevnými hubami vo vybraných lokalitách východného Slovenska boli *Trametes versicolor*, *Phellinus igniarius*, *Bjerkandera adusta*, *Schizophyllum commune* a *Fomes fomentarius*. Najväčší výskyt drevných húb sme zaznamenali na mŕtvych a rozkladajúcich sa neidentifikovaných drevinách a na drevinách *Picea* sp., *Acer* sp., *Tilia cordata* a *Tilia* sp. Zistili sme, že drevné huby sa na drevinách najčastejšie vyskytovali ako saprotrof (835 nálezov). Drevné huby sme zaznamenali vo všetkých kategóriách urbánnej vegetácie východného Slovenska. Najviac nálezov drevných húb a asociovaných drevín sme zaznamenali v kategórii vegetácie verejné priestranstvo 919 nálezov. S toho drevné huby najčastejšie fruktifikovali na mŕtvych drevinách alebo ich častiach a pňoch ako saprotrof (508 nálezov). Na živých drevinách ich ako parazit fruktifikovalo 411.

Názov projektu: Úloha diverzity a funkčných vlastností detritofágov v procese dekompozície organického materiálu v stojatých vodách

Evidenčné číslo: 20/2020

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Emília Židišinová (doktorandka KBVE)

Doba riešenia: jún 2020 – apríl 2021

Dosiahnuté výsledky: V projekte sme sa zamerali na detailný pohľad na význam taxonomickej a funkčnej diverzity v konštantných podmienkach (manipulatívny terénny experiment v mikrokozmoch). Zistili sme, že samotná diverzita (či už taxonomická alebo funkčná) nemusia niesť užitočnú informáciu vo vzťahu k ekosystémovým procesom a rozhodujúca môže byť identita konkrétnych druhov. Niektoré druhy vodných bezstavovcov prispievajú k dekompozícii organickej hmoty neproporcionálne väčšou váhou než iné druhy (tzv. keystone effect). Navyše, veľká vnútrodrohová variabilita v spracovaní organického materiálu môže zastierať vplyv jednoduchých charakteristík taxonomickej či funkčnej diverzity na ekosystémové procesy. Výsledky tejto štúdie pripravujeme do rukopisu vedeckého článku.

2.7 Zapojenie študentov doktorandského štúdia do riešenia vedeckých projektov

Z celkového počtu 20 doktorandov (stav ku dňu 31. 12. 2020, doktorandi po úspešnej obhajobe tu zarátaní nie sú) bolo v roku 2020 do riešenia vedeckých projektov externých grantových agentúr (VEGA, KEGA, APVV) oficiálne zapojených 9 študentov. Ak z aktuálneho počtu doktorandov odrátame 6 študentov v prvom roku štúdia, ktorí zatiaľ nemali dostatok času zapojiť sa do projektov, tak je oficiálna participácia doktorandov na riešení projektov externých grantových agentúr len necelých 65%.

3 Prehľad podnikateľskej činnosti

Názov: Spracovanie vybraných kapitol analytickej, syntézovej a návrhovej časti Regionálneho územného systému ekologickej stability (RÚSES) pre okres Skalica

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

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

Spoluriešiteľ: doc. Ing. Milan Novíkmec, PhD. (KBVE)

Začiatok riešenia projektu, resp. úlohy: 2018

Koniec riešenia projektu, resp. úlohy: 2021

Stručná anotácia výsledkov za celé obdobie riešenia úlohy: Posledná etapa projektu RÚSES Skalica zahŕňala prerokovanie dokumentácie na príslušných okresných úradoch (odbor životného prostredia) a zapracovaní pripomienok dotknutých strán/subjektov/organizácií schvaľovacieho procesu. Všetky pripomienky zo strany dotknutých subjektov a organizácií boli zapracované a dokumentácia odovzdaná objednávateľovi.

Celý projekt pozostával zo 4 základných etáp, v rámci ktorých sa realizovali v zmysle platných metodických pokynov nasledovné časti:

- a) Spracovanie kapitoly 2: Súčasná krajinná štruktúra
- b) Spracovanie kapitoly:
 - 1.2 Biotické pomery
 - 4.1.1.3 Druhová ochrana
- c) Spracovanie kapitoly:
 - 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

Názov: Viladomy M. M. Hodžu, Zvolen

Číslo úlohy: 3200001259 (číslo faktúry)

Meno vedúceho: doc. RNDr. Ingrid Belčáková, PhD. (KUNESCO)

Začiatok riešenia projektu, resp. úlohy: 25.09.2020

Koniec riešenia projektu, resp. úlohy: 05.11.2020

Stručná anotácia výsledkov za celé obdobie riešenia úlohy: V rámci podnikateľskej činnosti sme pre investora výstavby zámeru Viladomy M. M. Hodžu Zvolen spracovali štúdiu o hodnotení vplyvov zámeru na životné prostredie. Hodnotenie vychádzalo z platnej legislatívy SR, t.j. hodnotenie vplyvov na jednotlivé zložky životného prostredia, ich synergia a návrh opatrení na zmiernenie definovaných nepriaznivých účinkov.

Názov projektu: Konceptie zelene v meste Leopoldov – lokálny program

Evidenčné číslo: R-3678/2020

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

Doba riešenia: 2020

Dosiahnuté výsledky: Komplexný výskum zelene v meste Leopoldov sumarizuje plochy zelene v sídle, pričom reflektuje rozdiely medzi funkčnými zónami mesta a typom zástavby a hodnotí význam plôch na základe ich veľkosti, polohy v rámci mesta, potenciálu z hľadiska zapojenia do zelenej infraštruktúry sídla a z hľadiska významu plnenia kritérií minimálnej vybavenosti. Osobitný priestor je venovaný plochám verejnej zelene s najväčšou rozlohou (parčíky) a plochám vyhradenej zelene (areály škôl, zdravotníckych zariadení, cintoríny), kde bol hodnotený aj súčasný stav a perspektíva drevín a možnosti zvýšenia funkčnosti a významu pre zeleň mesta. Zaznamenané boli aj údaje o dendrometricke a taxonomicky významných drevinách v meste. Osobitný výskum bol venovaný analýze klimatickej funkčnosti zelene na základe meraní vybraných charakteristík na významných plochách zelene s odlišným charakterom. Poznanie súčasného stavu zelene viedlo: (1) k návrhu koncepcie zelenej infraštruktúry s poukázaním na prestavbu a doplnenie vegetačných prvkov a optimalizáciu ich manažmentu, (2) k návrhom na budovanie funkčnej kontaktnej zóny sídlo

– voľná krajina. Súčasťou výsledkov je aj stanovenie možnosti budovania prvkov zelenej infraštruktúry v extraviláne s presahom na susediace sídla a ich katastrálne územia, ako aj námety pre budovanie nových zelených prvkov ako súčasti adaptačnej stratégie na zmenu klímy.

Názov projektu: **Krajinárska štúdia krajinársko-ekologické posúdenie vhodnosti uvažovaného riešenia** (Počúvadlo)

Evidenčné číslo: **R-5064/2020**

Zodpovedný riešiteľ: **Ing. Bruno Jakubec, PhD.** (KPTK)

Doba riešenia: **2020**

Dosiahnuté výsledky: Cieľom výskumu bolo krajinársko-ekologické posúdenie vhodnosti realizácie zámeru vybudovania lyžiarskeho strediska v zázemí Počúvadlianskeho jazera (k.ú. Banská Štiavnica). Zámer ako taký nie je nový, nakoľko už bol v minulosti realizovaný. Posúdenie jeho vhodnosti však bolo potrebné z viacerých dôvodov. V súčasnosti je areál v technickom stave, ktorý neumožňuje jeho využívanie. Bývalá infraštruktúra by svojim rozsahom a kvalitou nezodpovedala súčasnému štandardu a nespĺňala by nároky užívateľov. Pre realizáciu zámeru je potrebné obnoviť infraštruktúru zjazdovky, prípadne vybudovať ďalšie objekty.

Výsledný dokument predstavuje podklad pre konanie o navrhovanej činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Pri hodnotení sme sa zamerali najmä na posúdenie biotických pomerov územia (flóra a fauna), štruktúru krajiny pokrývky, identifikáciu vizuálnych znakov krajiny – krajinný obraz, vizuálno optometrické vlastnosti krajinného priestoru a stanovišťa, vizuálne pásma a sektory, hodnotenie krajinného rázu a charakteristický vzhľad krajiny, vizuálny impakt a riziká zániku črt krajiny.

Výsledkom sú čiastkové výroky a záverečný výrok vzťahujúci sa k jednotlivým hodnoteným oblastiam. V závere konštatujeme, že zámer svojou funkciou korešponduje s rekreačným potenciálom riešeného územia ako aj rekreačnými stavebnými objektami v bezprostrednom okolí. Nenaruší funkčné a priestorové väzby v okolí a charakteristický vzhľad krajiny.

Názov projektu: **Posúdenie súčasného stavu územia a navrhovaných činností na biotu a ÚSES**

Evidenčné číslo: **R-1503/2020**

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

Doba riešenia: **2020**

Dosiahnuté výsledky: Cieľom výskumu bolo posúdiť riešené územie z hľadiska možného vplyvu realizácie zámeru – výstavba vonkajších otvorených strelníc pre brokové zbrane – na biotu a ÚSES. V rámci posudku bola spracovaná charakteristika prírodného prostredia, vykonaný prieskum zameraný na zistenie prítomnosti biotopov, ich zachovalosti a druhového zloženia. Posúdený bol súčasný stav využívania územia a procesy, ktoré v riešenom území formujú vývoj biotopov. Zhodnotené bolo aj historické využívanie územia a výskum bol zameraný na vyhľadávanie historických krajinných štruktúr, ktoré sa tu nepotvrdili. Bol posúdený kontext a nadväznosť riešeného územia na okolitú krajinu a potenciál zmeny vzhľadu krajiny pri realizácii navrhovaného zámeru. Vykonaná bola analýza prvkov nelesnej drevinovej vegetácie a ich potenciálu pre využitie ako prvkov ÚSES. V závere posudku boli zhodnotené vplyvy realizácie zámeru na biotu a ÚSES.

4 Zdroje financovania

Vedecko-výskumná činnosť a jej finančné zabezpečenie sa na FEE v roku 2020 uskutočňovalo prostredníctvom Agentúry pre podporu výskumu a vývoja (APVV), vedeckej grantovej agentúry MŠ SR (VEGA), kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠ SR (KEGA) a projektovej schémy Horizont 2020. Doplnkovým zdrojom financovania vedecko-výskumnej činnosti FEE zostáva participácia na výskumných projektoch koordinovaných inými pracoviskami.

Celkový objem pridelených finančných prostriedkov na riešenie grantových úloh bol 427 826,32 eur a z podnikateľskej činnosti 14 152 eur (tab. 2).

Tabuľka 2 Prehľad pridelených finančných prostriedkov na riešenie výskumných projektov podľa jednotlivých katedier FEE v roku 2020 a prehľad podnikateľskej činnosti. Zobrazené sú počty projektov/podnikateľských činností a sumy pridelených prostriedkov.

Katedra	Výskumné projekty					Podnikateľská činnosť	
	APVV	VEGA	KEGA	Ostatné	Spolu (€)	Počet	Spolu (€)
KAE	1	4			30 200		
KBVE	2	2	3		42 520		
KEI			1		12 736		
KPTK				2	342 370,32	3	11 352
KUNESCO						1	2 800
FEE spolu	3	6	4	2	427 826,32	4	14 152

5 Publikačná činnosť zamestnancov

Prehľad publikačnej činnosti pracovníkov FEE (podľa podkladov SLDK) je uvedený v tab. 3, prehľad publikačnej činnosti jednotlivých katedier FEE je 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 Smernice č. 13/2008-R zo 16. októbra 2008 o bibliografickej registrácii a kategorizácii publikačnej činnosti, umeleckej činnosti a ohlasov):

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

V porovnaní s predošlým rokom môžeme konštatovať výrazný pokles počtu publikácií v kategóriách A1 a A2. Pozitívny je stabilne relatívne vysoký počet publikácií v kategórii B.

Tab. 3 Prehľad publikačnej činnosti FEE za posledných päť rokov. Tabuľka zobrazuje do skupín zaradené počty publikácií, ktoré boli zaevidované v Centrálnom registri evidencie publikačnej činnosti (CREPČ) pre autorov so 100% úväzkom. Zobrazený je tiež pomer počtu publikácií v roku 2020 k počtu publikácií v roku 2019 (2020/2019). Údaje pre rok 2020 boli excerptované z databázy SLDK dňa 7.3.2021.

Skupina publikácií	2016	2017	2018	2019	2020	2020/2019
Skupina A1	5	6	9	5	1	0,20
Skupina A2	11	4	11	10	2	0,20
Skupina B	29	34	42	38	42	1,11
Spolu	45	44	62	53	45	0,20

Stabilný a pomerne vysoký počet publikácií je evidentný na katedrách KAE a KBVE (tab. 4). Katedry KPTK a KEI vykazujú dlhodobo o niečo nižší počet relevantných publikácií. Výrazný je pokles počtu publikácií na katedre UNESCO v porovnaní s predošlým rokom.

Tab. 4 Prehľad publikačnej činnosti jednotlivých katedier FEE za posledných päť rokov. Tabuľky zobrazujú do skupín zaradené počty publikácií, ktoré boli zaevidované v Centrálnom registri evidencie publikačnej činnosti (CREPČ) pre autorov so 100% úväzkom. Údaje pre rok 2020 boli excerptované z databázy SLDK dňa 7.3.2021.

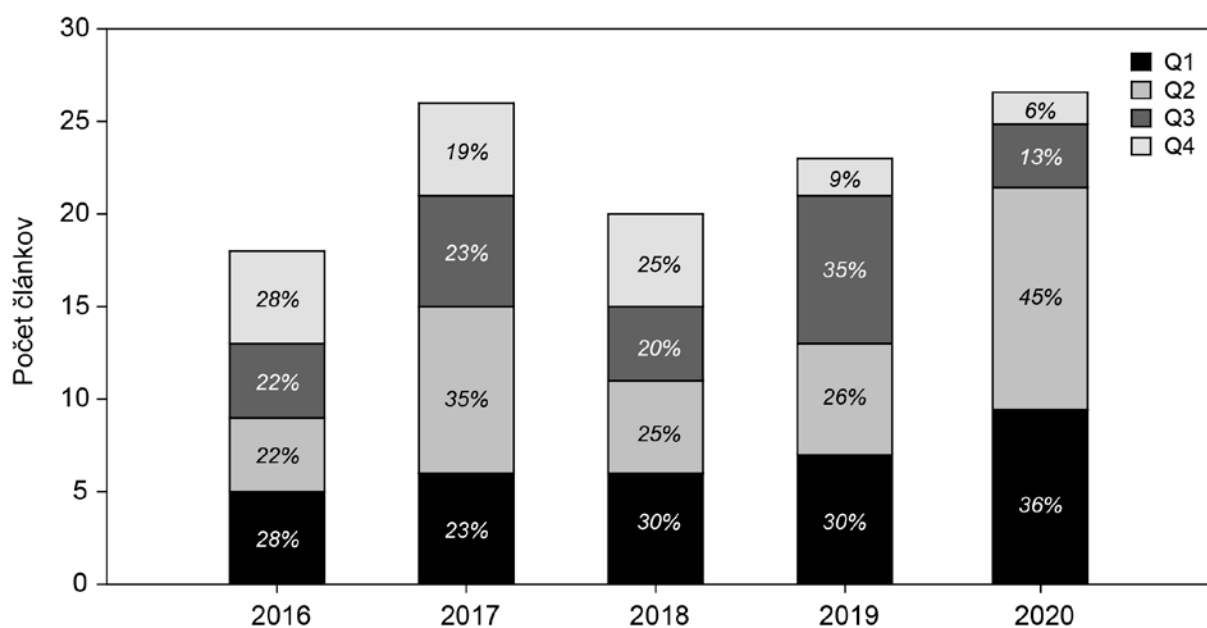
Skupina publikácií	KAE					KBVE				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Skupina A1	1	2	0	0	0	0	2	0	1	0
Skupina A2	2	0	4	1	1	3	2	2	3	0
Skupina B	15	10	10	11	11	10	14	17	12	12
Spolu	18	12	14	12	12	13	18	19	16	12

Tab. 4 pokračovanie...

Skupina publikácií	KEI					KPTK				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Skupina A1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
Skupina A2	2	1	4	2	0	2	1	4	2	1
Skupina B	3	8	5	7	8	3	8	5	7	6
Spolu	5	10	10	10	8	5	10	10	10	8

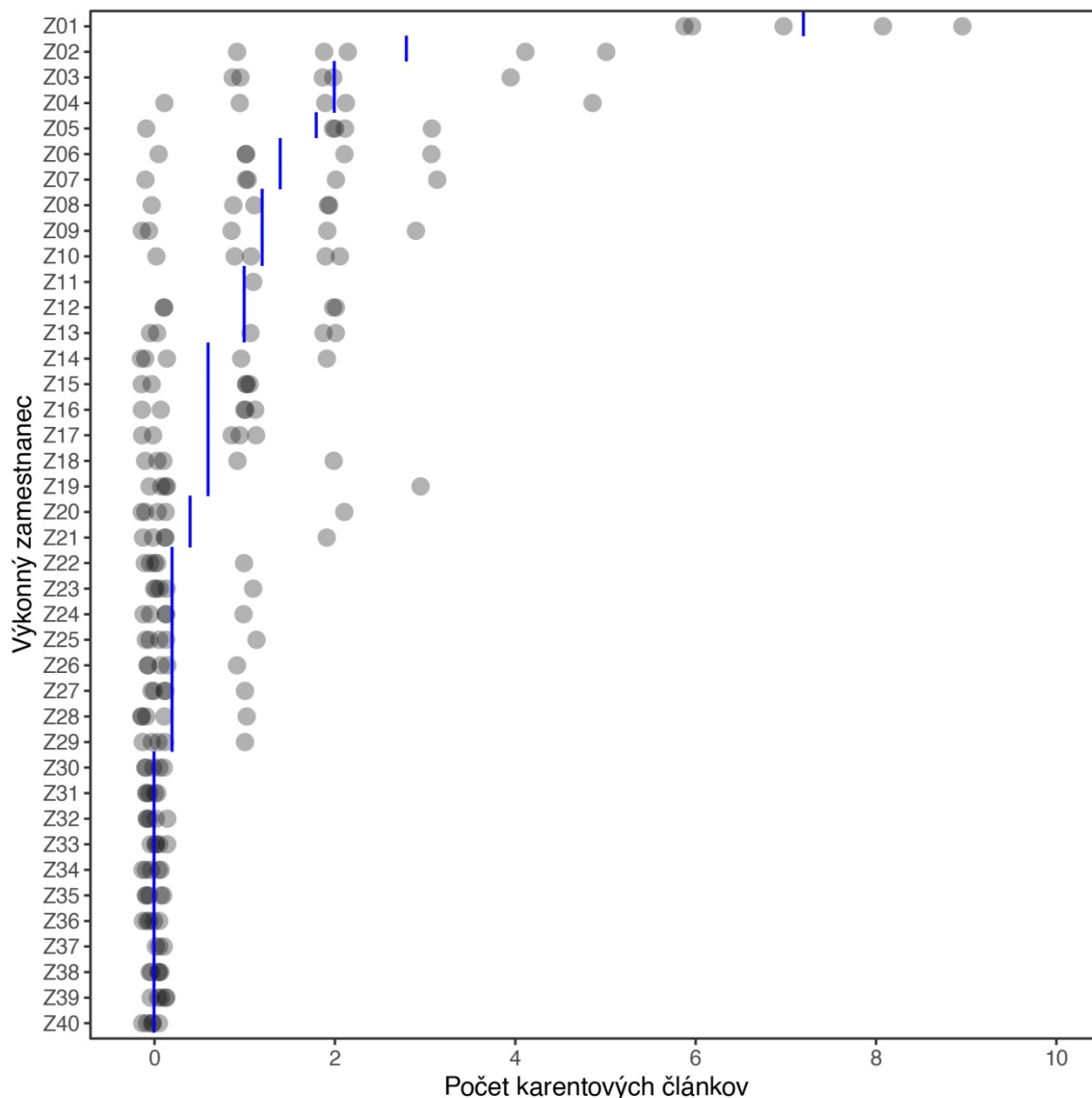
Skupina publikácií	KUNESCO				
	2016	2017	2018	2019	2020
Skupina A1	2	1	5	3	0
Skupina A2	1	1	0	2	0
Skupina B	1	1	1	7	3
Spolu	4	3	6	12	3

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 2020 zamestnanci FEE participovali na 11 článkoch publikovaných v časopisoch Q1 a 14 článkoch v časopisoch Q2 čo predstavuje viac než 80% podiel zo všetkých karentových článkov. Táto pozitívna tendencia publikovať v časopisoch zaradených do najvyšších kvartilov je viditeľná dlhodobo, minimálne 50% všetkých karentových článkov je za posledných 5 rokov publikovaných práve v časopisoch z prvých dvoch kvartilov (obr. 1).



Obr. 1 Prehľad počtu článkov publikovaných v karentových časopisoch rozdelený podľa kvartilov JCR (Q1–Q4) za roky 2016–2020. Relatívne zastúpenie článkov v jednotlivých kvartiloch je zobrazené kurzívou (%). Údaje boli excerpané z databázy SLDK dňa 7. 3. 2021.

Napriek pomerne vysokému počtu článkov publikovaných v karentových časopisoch je veľkým problémom nerovnomerné zapojenie tvorivých zamestnancov FEE do procesu publikovania relevantných výstupov. Za posledných päť rokov až 11 zamestnancov nepublikovalo žiadny karentový článok a ďalších 8 bolo (spolu)autorom len jedného takéhoto článku (obr. 2). Vedecko-výskumné výsledky 45% tvorivých zamestnancov FEE tak možno označiť za podpriemerné až nedostatočné.

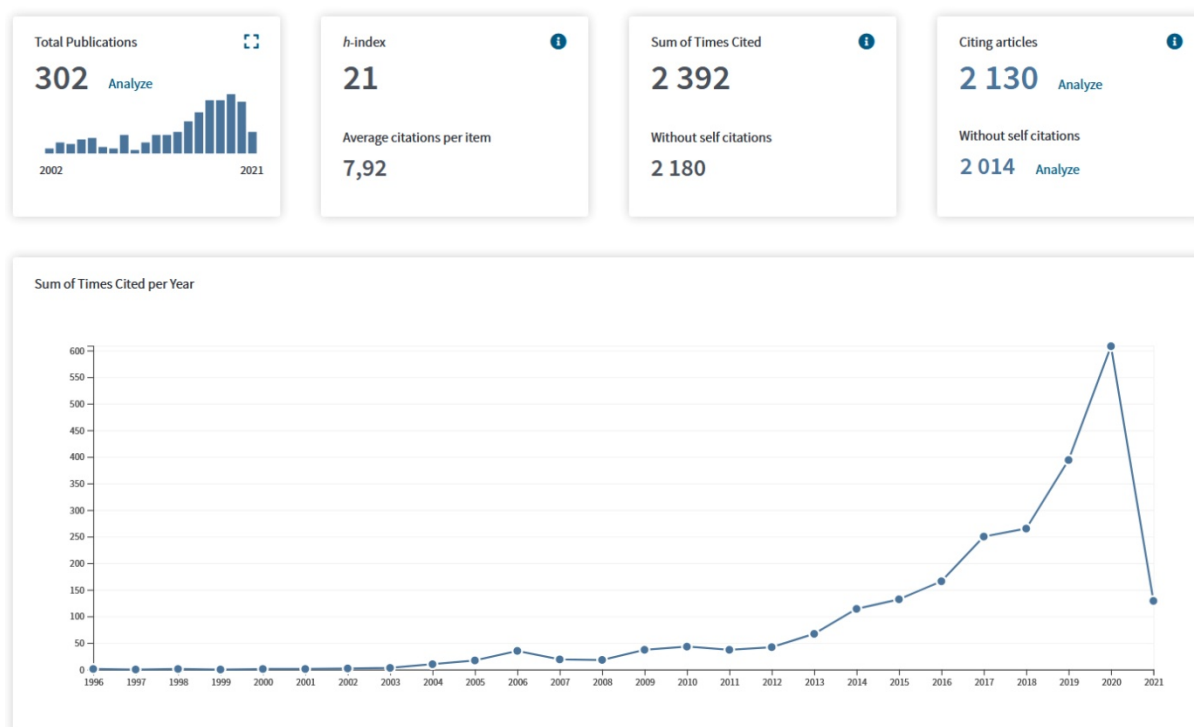


Obr. 2 Prehľad počtu karentových článkov (sivé krúžky) na výkonných zamestnancov (Z01–Z40) za roky 2016–2020. Priemerný počet článkov je zobrazený modrou čiarou. Krúžky sú horizontálne mierne posunuté kvôli lepšej viditeľnosti.

Ďalším znepokojujúcim faktom je to, že takmer polovica všetkých karentových článkov publikovaných v roku 2020 bola zaplatená ako open-access publikácie vo vydavateľstve s predátorskou povestou. Vzhľadom k tomu, že Slovenská akreditačná agentúra pre vysoké školstvo považuje vo svojich Štandardoch "...systematické a vedomé publikovanie v časopisoch a vydavateľstvách, v ktorých sú príznaky nečestných praktík (časopisy a vydavateľstvá, ktoré sa v akademickej komunite označujú ako predátorské)" za akademický podvod, tak by bolo žiaduce aby výkonní zamestnanci FEE publikovali výsledky svojho výskumu v renomovaných vydavateľstvách, ktoré nie sú podozrievané z predátorských praktík.

6 Citačné ohlasy

Z výstupov databázy Web of Science vyplýva, že v roku 2020 FEE dosiahla historicky najvyšší počet registrovaných citačných ohlasov a medziročný nárast o viac než 200 citácií (obr. 3).



Obr. 3 Prehľad počtu citácií evidovaných v databáze Web of Science (core collection) [prístup: 23. 3. 2021].

7 Vnútorné hodnotenie kvality vedecko-výskumnej činnosti

Po prerokovaní v akademickej obci FEE a následnom schválení vstúpila dňa 29. 06. 2020 do platnosti Smernica o kritériách pre vnútorné hodnotenie kvality vedecko-výskumnej činnosti zamestnancov Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene (R-4573/2020). Smernica stanovuje minimálne kvalitatívne a kvantitatívne kritéria, ktoré by mali spĺňať zamestnanci FEE. Smernica zaväzuje k hodnoteniu plnenia kritérií raz ročne za obdobie uplynulých troch rokov. Toto je prvé hodnotenie kritérií. Na základe podkladov z CREPČ a UIS môžeme konštatovať, že 38% zamestnancov kritéria neplní a 21% zamestnancov kritéria plní len čiastočne (tab. 6). Aj táto evaluáciu poukazuje na vyššie zmieňovaný fakt (pozri časť 5 Publikačná činnosť zamestnancov), že vedecké výkony sú medzi zamestnancami FEE rozdelené nerovnomerne a výsledky pomerne veľkého množstva zamestnancov sú neuspokojujúce. Samozrejme, výsledok tejto prvej evaluácie je skôr orientačný nakoľko uplynul len krátky čas od schválenia Smernice. Toto prvé hodnotenie však môže aspoň čiastočne indikovať úroveň vedecko-výskumnej činnosti a môže poslúžiť zamestnancom ako signál pre zlepšenie výkonov.

Tab. 6 Prehľad plnenia kritérií pre hodnotenie vnútornej kvality vedecko-výskumnej činnosti za obdobie 2018-2020 na základe Smernice 4573/2020.

Pracovné zaradenie	Stav plnenia kritérií		
	plní	čiastočne plní	neplní
Vedecký pracovník		1	2
Odborný asistent	9	4	11
Docent	3	3	2
Profesor	5	1	1
Celkový súčet	17	9	16

8 Vedecký kvalifikačný rast

V roku 2020 prebehli na FEE tri habilitačné konania:

- Ing. Milan Novikmec, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*,
- Ing. Igor Gallay, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*,
- Ing. Martin Pavlík, PhD. z Lesníckej fakulty TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*.

V roku 2020 prebehlo na FEE jedno inauguračné konanie:

- doc. RNDr. Ingrid Belčáková, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*. Inaugurácia bola schválená vedeckou radou FEE TU vo Zvolene, ale nebola schválená vedeckou radou TU vo Zvolene.

V roku 2020 boli na FEE začaté tri habilitačné konania:

- Ing. Martin Pavlík, PhD. z Lesníckej fakulty TU vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*
- 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*.

V roku 2020 bol prezidentkou SR na FEE vymenovaný za profesora:

- doc. Ing. Vladimír Kunca, PhD. z Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene v odbore *Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií*.

9 Personálne zabezpečenie

Aktualizované početné stavy zamestnancov FEE v jednotlivých kategóriách podľa katediera 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 očakávané zvýšenie počtu docentov a profesorov (pozri časť 8 Vedecký kvalifikačný rast).

Tab. 7 Počet zamestnancov FEE prerátaný na počet celých pracovných úväzkov k 31.12.2020.

Katedra	Profesori	Docenti	Odb. asistenti s ved. hodnosťou	Pracovníci výskumu	Technickí pracovníci	Spolu
KAE	2	1,1	4,35	0	1	8,45
KBVE	2	2	3	1	0	8
KEI	2	1	4,5	0	2,1	9,6
KPTK	1	1	4,6	1,5	1	9,1
KU	0	2	4	0	1	7
Spolu	7	7,1	20,45	2,5	5,1	42,15

Tab. 8 Porovnanie vedecko-pedagogického potenciálu FEE v rokoch 2017–2020.

Kvalifikačná štruktúra	2017	2018	2019	2020
Profesori	5	6	6	7
Docenti	10,4	9	7,1	7,1
Odborní asistenti s ved. hodnosťou	22,85	20,85	20,20	20,45
Pracovníci výskumu	5	3,8	3,5	2,5
Technickí pracovníci	7	5,8	5,5	5,1

10 Študentská vedecká a odborná činnosť

Študentská vedecká a odborná činnosť patrí vo všeobecnosti k doplnkovým formám výchovno-vzdelávacej činnosti, ktorej vyvrcholením je Študentská vedecká konferencia (ŠVK), kde študenti všetkých troch stupňov vzdelávania môžu prezentovať výsledky svojich vedecko-výskumných prác.

Z dôvodu pandémie Covid-19 sa v roku 2020 na Fakulte ekológie a environmentalistiky celoštátna Študentská vedecká konferencia nekonala.

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.

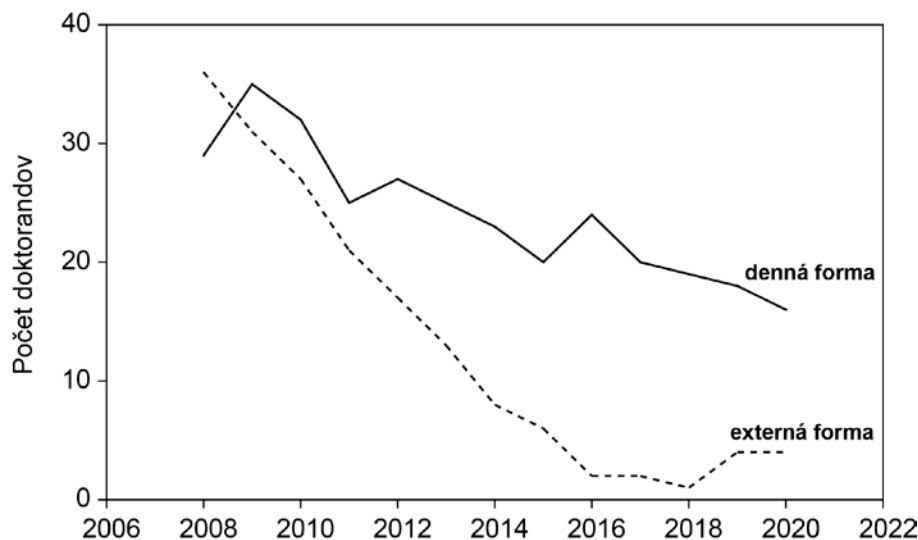
Na doktorandské štúdium bolo v akademickom roku 2020/2021 do 1. ročníka po vykonaní úspešných prijímacích pohovorov prijatých päť študentov dennej formy a jeden študent externej formy doktorandského štúdia (FEE – 4, SAV – 2). K 31.12.2020 bolo v evidencii doktorandského štúdia 20 aktívnych doktorandov (16 v dennej a 4 v externej forme), z toho 10 v programe Ekológia a ochrana biodiverzity, 8 v programe Environmentálne inžinierstvo a 2 v programe Ochrana a využívanie krajiny (tab. 9). Jeden študent 4. ročníka je v nadštandardnej dĺžke štúdia.

Tab. 9 Počet doktorandov FEE podľa jednotlivých ročníkov, foriem štúdia (denná/externá) a podľa vzdelávacej inštitúcie (FEE/ÚEL SAV) [stav k 31. 12. 2020].

Ročník	Denná	Externá	Spolu
I.	3/2	1/0	6
II.	2/2	2/0	6
III.	3/0	1/0	4
IV.	3/1*	0/0	4
V.	0/0	0/0	0
Spolu	11/5	4/0	20

* nadštandardná dĺžka štúdia

V dlhodobom kontexte sledujeme výrazný pokles v počtoch doktorandov internej aj externej formy štúdia v rámci FEE (obr. 4). Týka sa to najmä zmien vo forme financovania doktorandského štúdia, kedy externá forma bola spoplatnená, a došlo k zmene financovania dennej formy. Pri zachovaní počtu študentov prijatých do prvého ročníka, bude celkový počet študentov doktorandského štúdia stabilizovaný na hodnote okolo 20.



Obr. 4 Počty doktorandov FEE v dennej a externej forme za obdobie rokov 2008 až 2020.

11.1 Prehľad dizertačných prác obhajovaných v roku 2020

V roku 2020 sa na FEE uskutočnilo 6 obhajob dizertačných prác.

Doktorandka: Ing. Vladimíra Dekanová

Téma: Funkčná a taxonomická diverzita vodných bezstavovcov vo vzťahu k rozkladu organického materiálu v malých vodných nádržiach

Školiteľ: Ing. Marek Svitok, PhD.

Dátum: 10.08.2020

Doktorand: Ing. Martin Jančo

Téma: Intercepčia a vybrané hydrické funkcie v klimaxovej smrečine po kalamite podkôrneho hmyzu

Školiteľ: prof. Ing. Jaroslav Škvarenina, CSc.

Dátum: 11.08.2020

Doktorandka: Ing. Ivana Knapcová

Téma: Vplyv gudrónov na kontamináciu vybraných zložiek životného prostredia

Školiteľka: prof. Ing. Dagmar Samešová, PhD.

Dátum: 12.08.2020

Doktorandka: Ing. Eva Luptáková

Téma: Diverzita a ekológia makromycét v smrekových monokultúrach na bývalých nelesných pôdach

Školiteľka: RNDr. Ivan Mihál, CSc.

Dátum: 21.01.2020

Doktorand: Ing. Radovan Pondelík

Téma: Mapovanie a hodnotenie ekosystémových služieb vybraných nelesných biotopov vo Zvolenskej kotline

Školiteľ: doc. Ing. Branislav Olah, PhD.

Dátum: 11.08.2020

Doktorand: **Ing. Jozef Salva**

Téma: Hodnotenie synergických účinkov hluku a ototoxických látok vo vybranom pracovnom prostredí

Školiteľ: prof. Ing. Marián Schwarz, CSc.

Dátum: 12.08.2020

11.2 Prehľad dizertačných skúšok vykonaných v roku 2020

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 2020 na FEE uskutočnili 3 dizertačné skúšky nasledujúcich doktorandov:

Doktorandka: **Ing. Veronika Dubšíková**

Téma: Environmentálne hodnotenie banských vôd v oblasti stredoslovenských neovulkánov

Školiteľ: prof. Ing. Marián Schwarz, CSc.

Dátum: 03.06.2020

Doktorandka: **Ing. Martina Lobotková**

Téma: Výskum hodnotenia účinnosti čistenia odpadových vôd pomocou biotestov

Školiteľ: doc. Ing. Helena Hybská, PhD.

Dátum: 03.06.2020

Doktorandka: **Mgr. Katarína Thomková**

Téma: Variabilita spoločenstiev podeniiek, pošvatiek a potočníkov na rôznom geologickom podloží povodia Turca

Školiteľ: doc. Ing. Vladimír Kubovčík, PhD.

Dátum: 03.06.2020

12 Návrhy opatrení na rok 2021

Z predloženej správy o vedecko-výskumnej činnosti vyplýva návrh dvoch opatrení na zlepšenie stavu:

- 1) Motivovať podpriemerne publikujúcich zamestnancov FEE k zvýšenej publikačnej aktivite, najmä k publikovaniu karentových článkov.
- 2) Výsledky výskumu uverejňovať v časopisoch vydávaných renomovanými vydavateľstvami, ktoré nie sú podozrivé z predátorských praktík.

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.