

HODNOTENIE VEDECKOVÝSKUMNEJ ČINNOSTI LF ZA ROK 2023

Materiál na rokovanie
Vedeckej rady LF
dňa 10. júna 2024

Návrh na uznesenia:

Hodnotenie sa prijíma
- bez pripomienok
- s pripomienkami

Vypracoval a predkladá: prof. Dr. Mgr. Jaroslav Ďurkovič, poverený funkciou prodekan LF

LESNÍCKA FAKULTA TECHNICKEJ UNIVERZITY VO ZVOLENE

H O D N O T E N I E

**VEDECKOVÝSKUMNEJ ČINNOSTI A DOKTORANDSKÉHO ŠTÚDIA
ZA ROK 2023**

Zvolen, máj 2024

Číslo: 2171/2024/2
Schválené Vedeckou radou LF dňa 10. 06. 2024

O B S A H

Úvod.....	5
I. Základná charakteristika vedeckovýskumnej činnosti Lesníckej fakulty TU v roku 2023.....	5
II. Organizačné, personálne, materiálno-technické a finančné zabezpečenie vedy a techniky na Lesníckej fakulte.....	42
1. Organizačné, personálne a finančné zabezpečenie	42
2. Publikačná činnosť.....	47
3. Edičná činnosť.....	59
4. Organizovanie vedeckých a odborných podujatí	60
III. Doktorandské štúdium, študentská vedecká a odborná činnosť	61
1. Doktorandské štúdium	61
2. Študentská vedecká a odborná činnosť (ŠVOČ)	65
Záver	66

Úvod

Vedeckovýskumná činnosť a doktorandské štúdium na Lesníckej fakulte Technickej univerzity vo Zvolene sa hodnotí podľa príslušných nariadení Ministerstva školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR a požiadaviek vedenia Technickej univerzity. Výročné hodnotenie je zostavené z nasledovných častí:

- zapojenie a výsledky fakulty a katedrií do projektov v oblasti vedeckovýskumnej činnosti na národnej a medzinárodnej úrovni,
- hodnotenie vedeckovýskumnej a publikačnej činnosti v roku 2023,
- hodnotenie doktorandského štúdia a študentskej vedeckej a odbornej činnosti v roku 2023,
- plnenie úloh za rok 2023 a opatrenia na rok 2024.

Správa za rok 2023 sa predkladá členom Kolégia dekana Lesníckej fakulty, členom Vedeckej rady Lesníckej fakulty TU vo Zvolene a nadriadeným organizačným zložkám (vedeniu Technickej univerzity) a obsahuje informácie z organizácie a základných výsledkov vedeckovýskumnej činnosti z predchádzajúceho roku. Je podkladom pre porovnanie niektorých parametrov a ukazovateľov z predchádzajúceho obdobia. Výsledky sú podkladom pre periodickú evaluáciu Lesníckej fakulty TU a zlepšovanie činnosti v oblasti výskumných aktivít.

I. Základná charakteristika vedeckovýskumnej činnosti Lesníckej fakulty TU v roku 2023

Vedeckovýskumné aktivity na Lesníckej fakulte Technickej univerzity vo Zvolene nadväzujú na pedagogickú činnosť katedrií v jednotlivých študijných odboroch a programoch. Ich obsah je postavený na prepojení pedagogického a vedeckého zamerania.

Realizácia vedeckovýskumnej činnosti je uskutočňovaná prostredníctvom projektov domácich a zahraničných agentúr. Je potrebné zdôrazniť, že LF má svojich zástupcov v komisiách a radách domácich grantových agentúr. Významným príspevkom sú aj vedeckovýskumné aktivity v medzinárodných výskumných programoch Európskej únie, respektíve rozvojové projekty zastrešené Európskym fondom regionálneho rozvoja. Vedeckovýskumná činnosť fakulty je doplnená projektami Internej projektovej agentúry (IPA) a fakultným FL-projektom, ktorý má prevažne aplikovaný charakter. Taktiež sa dopĺňa projektami v rámci účelovej činnosti VŠLP TUZVO, resp. v rámci podnikateľskej činnosti. Aj v roku 2023 sme zaznamenali niektoré výsledky vo vedeckovýskumnej činnosti, ktoré sú hodné dokumentácie.

Dlhodobý nosný smer výskumu Lesníckej fakulty je **Adaptívny manažment lesných ekosystémov**, ktorý má zabezpečiť kontinuitu vedeckovýskumných aktivít a inovovať priority vedeckovýskumnej činnosti s ohľadom na nové výzvy v medzinárodnom a národnom lesníckom výskume, spoločnosti a hospodárstve. Za týmto účelom boli vytvorené i webové stránky <http://forestryhorizon.org> a <http://lesnickyvyskum.sk>, kde sú uvedené základné informácie o vedeckovýskumných aktivitách. Stránky slúžia ako informačné zdroje pre iné pracoviská ako doma tak aj v zahraničí.

Vedeckovýskumné činnosti zabezpečujú prostredníctvom národných a medzinárodných vedeckovýskumných projektov v prírodných, technických a spoločenských vedách katedry Lesníckej fakulty:

- Katedra lesníckej ekonomiky a politiky
- Katedra fytoológie

- Katedra integrovanej ochrany lesa a krajiny
- Katedra plánovania lesných zdrojov a informatiky
- Katedra lesnej ťažby, logistiky a meliorácií
- Katedra aplikovanej zoológie a manažmentu zveri
- Katedra pestovania lesa
- Katedra prírodného prostredia

Katedra lesníckej ekonomiky a politiky

Strategický cieľ výskumu: ***Ekonomické a spoločenské aspekty adaptívneho manažmentu lesných ekosystémov***

Katedra rozvíja svoje vedeckovýskumné aktivity s akcentom na trvalo udržateľný rozvoj lesníctva a jeho adaptívny manažment v oblasti lesníckej ekonómie, riadenia a financovania lesných podnikov a lesníckej politiky.

Oblasť lesníckej ekonómie

- Analýzy ekonomických a právnych podmienok fungovania trhov v lesnom hospodárstve.
- Analýzy vlastníckych práv a ich obmedzení v lesnom hospodárstve.
- Ekonomické analýzy lesníckych projektov vo vzťahu k špecifickému riziku hospodárenia na lesnej pôde.
- Matematické modelovanie ekonomickej zraniteľnosti lesa a vývoj efektívnych matematických modelov poistenia lesa proti riziku hospodárenia na lesnej pôde.
- Hodnotenie a oceňovanie netrhových statkov a služieb lesníctva analýzy ich internalizácie.
- Analýza využívania obnoviteľných zdrojov energie, ekonomické analýzy využitia lesnej a poľnohospodárskej biomasy na energetické účely.

Oblasť riadenia a financovania lesných podnikov

- Analýza a kvantifikácia externých vplyvov globálnej ekonomiky na finančné toky lesných podnikov.
- Analýzy marketingových nástrojov pre podporu využitia dreva ako obnoviteľného zdroja energie.
- Analýza a možnosti získavania finančných zdrojov vo vzťahu k prevádzkovým podmienkam subjektov hospodáriacich na lesnej pôde.
- Modelovanie a optimalizácia majetkovej a kapitálovej štruktúry lesných podnikov vo vzťahu k právnym formám podnikania a efektívnym organizačným štruktúram.
- Analýza využívania obnoviteľných zdrojov energie, jednotlivých energetických systémov a technológií, ekonomické analýzy využitia lesnej a poľnohospodárskej biomasy na energetické účely.

Oblasť lesníckej politiky

- Formulačné, implementačné a evalvačné analýzy opatrení verejnej politiky v lesníctve.
- Analýzy aktérov v lesníckej politike (verejná správa, záujmové združenia, občianske združenia).
- Analýzy procesov v lesníckej politike (hierarchia, vyjednávanie, participácia, medzisektorová koordinácia, interaktívne plánovanie).
- Analýzy zmien politického systému a ich vplyvu na lesnícku politiku (internacionalizácia, europeizácia, decentralizácia, viacúrovňové spravovanie).

Katedra fytoológie

Strategický cieľ výskumu: ***Výskum štruktúry a funkcie lesných ekosystémov na širších prírodovedných základoch***

Katedra rozvíja svoje vedecko-výskumné aktivity s dôrazom na trvalo udržateľný rozvoj lesníctva v oblasti obhospodarovania a využívania lesných ekosystémov.

Oblasť genetiky a šľachtenia lesných drevín

- Hodnotenie mechanizmov adaptácie lesných drevín na prostredie na základe provenienčného výskumu a variability adaptívnych genetických markérov
- Identifikácia trendov neutrálnej a adaptívnej genetickej variability lesných drevín a poľovnej zveri resp. zriedkavých a chránených druhov živočíchov
- Analýza smeru a rozsahu toku génov medzi geneticky diferencovanými populáciami a taxónmi
- Hodnotenie evolučných trendov lesných drevín a živočíchov
- Analýza fungovania semenných sádov ako základného nástroja šľachtenia lesných drevín
- Analýza ontogenetických trendov, najmä vývojovej lignifikácie drevín
- Využitie metód rozmnožovania *in vitro* ako efektívneho spôsobu množenia šľachteného materiálu

Oblasť botaniky a fytoecológie a lesníckej typológie

- Výskum taxonómie, premenlivosti a ekologických nárokov vybraných druhov rastlín drevín,
- Analýza vplyvu hospodárskych zásahov na biodiverzitu lesných fytoecénóz,
- Zhodnotenie lesných ekosystémov z pohľadu ekologickej stability a návrh ochranných opatrení,
- Zhodnotenie reakcie diverzity lesných fytoecénóz na zmeny edaficko-klimatických podmienok na Slovensku,
- Využitie empirických materiálov z typologických reprezentatívnych plôch pre zhodnotenie stanovištno-ekologickej vhodnosti drevinového zloženia,
- Sledovanie dynamiky vývoja lesných spoločenstiev a ich zmien s ohľadom na globálne zmeny klímy,
- Aplikácia získaných výsledkov v oblasti ochrany prírody pri zonácii chránených území

Oblasť genetiky poľovnej zveri a voľne žijúcich živočíchov

- Výskum genetickej diverzity a diferenciácie vybraných druhov živočíchov ako základu pre ich druhovú ochranu, resp. obhospodarovanie populácií poľovnej zveri,
- Výskum procesov prebiehajúcich v populáciách voľne žijúcich živočíchov na populačnej úrovni (systém párenia a tok génov)
- Výskum aplikácie neinvazívnych metód genetického výskumu pri výskume populácií voľne žijúcich živočíchov

Katedra integrovanej ochrany lesa a krajiny

Strategický cieľ výskumu: ***Adaptívny manažment lesných ekosystémov pod vplyvom disturbančných procesov v meniacich sa ekologických podmienkach v záujme trvalo udržateľného obhospodarovania a stability lesných ekosystémov.***

Katedra rozvíja svoje vedecko-výskumné aktivity s akcentom na trvalo udržateľný rozvoj lesníctva a jeho adaptívny manažment v oblasti ochrany lesov a krajiny, disturbančnej ekológie a ekofyziológie lesných ekosystémov.

Oblasť ochrany lesov a disturbančnej ekológie

- Analýzy príčin a dôsledkov disturbančných procesov vyvolaných prírodnými škodlivými činiteľmi v hospodárskych a prírodných lesoch vo vzťahu k adaptívnemu manažmentu lesných ekosystémov.
- Analýza dopadov antropogénnych škodlivých činiteľov v lesných ekosystémoch ovplyvnených meniacimi sa klimatickými podmienkami.
- Analýza populačnej dynamiky a gradačných možností hmyzích škodcov v lesných ekosystémoch v meniacich sa ekologických podmienkach s cieľom prognózovať a efektívne zvládať ich premnoženia s osobitným zreteľom na deštruktívne druhy škodcov.
- Analýza spektra druhov makromycétov v lesných porastoch pod vplyvom disturbančných procesov, možnosti využitia húb v procese obnovy lesa a krajiny, ako aj zvyšovania kvality života človeka.
- Analýza podielu drevokazných húb na mimoriadnych udalostiach v lesných porastoch – veterných kalamiťach, lesných požiaroch.

Oblasť fyziológie a ekofyziológie lesných drevín a porastov

- Výskum fyziológie a ekofyziológie lesných drevín na úlohu sucha ako stresového faktora a iných faktorov globálnych zmien.
- Výskum komplexných vzťahov medzi drevinami a prostredím (mykoríza) pri objasnení rastu sadeníc buka a smreka pri deficite vody v pôde.
- Výskum fyziologickej a rastovej premenlivosti ako základu pre selekciu na sucho tolerantných ekotypov lesných drevín.
- Analýza vybraných fyziologicko-biochemických vlastností zložiek lesných ekosystémov v podmienkach Slovenska v nadväznosti na Monitoring zdravotného stavu lesov SR.

Oblasť ochrany prírody a krajiny a starostlivosti o krajinu

- Analýza vzťahov ochrany prírody a krajiny a environmentálnych funkcií lesných ekosystémov.
- Analýza funkčného potenciálu a funkčného efektu rekreačnej funkcie lesa vo vzťahu k racionálnemu využívaniu lesa ako prírodného zdroja.
- Analýza multifunkčného poľnohospodárstva a lesníctva v oblasti rozvoja agroturistiky a vidieka.
- Osobitne chránené časti prírody a krajiny na lesnom fonde a trvalo udržateľné využívanie lesa.

Katedra plánovania lesných zdrojov a informatiky

Strategický cieľ výskumu: ***Plánovacie a kontrolné nástroje adaptívneho manažmentu lesných ekosystémov.***

Katedra rozvíja svoje vedeckovýskumné aktivity s akcentom na trvalo udržateľný rozvoj lesníctva a jeho adaptívny manažment v oblasti hospodárskej úpravy lesov, lesníckeho mapovania, inventarizácie lesov, geoinformatiky a modelovania lesov.

Oblasť hospodárskej úpravy lesov

- Priestorová, časová a ťažbová úprava lesa v súčasných obnovených vlastníckych vzťahoch, vzhľadom na trvalé obhospodarovanie lesa,
- Ťažbová regulácia v jednotkách priestorového rozdelenia lesa s použitím jemnejších hospodárskych spôsobov,
- Ťažbová úprava lesa v nepravidelných vekových štruktúrach lesa vo väzbe na súčasné priestorové rozdelenie lesa,

- Multifunkčné trvalé obhospodarovanie lesov (Multipurpose Sustainable Forest Management - MSFM) s využitím nástrojov modelovania lesa, podpory rozhodovania a informačných technológií.

Oblasť lesníckeho mapovania

- Posúdenie vplyvu rozmanitých podmienok lesného prostredia na presnosť merania technológiou globálnych navigačných satelitných systémov (GNSS), elektronických tachymetrov a zostavou Field-map,
- Optimálne postupy pri určovaní bodového poľa a lesného detailu, predovšetkým hraníc lesných pozemkov, kombináciou GNSS a klasických metód terestrického merania,
- Optimálne postupy vyhodnotenia leteckých snímok rôzneho druhu a ďalších materiálov diaľkového prieskumu Zeme metódami digitálnej fotogrametrie pre tvorbu lesníckych máp a iné činnosti súvisiace s adaptívnym manažmentom lesa.

Oblasť inventarizácie lesa

- Výberové dizajny a postupy terestrickej inventarizácie lesa vzhľadom na potreby trvalého a adaptívneho obhospodarovania lesa,
- Sofistikované a efektívne metódy pre bezkontaktnú inventarizáciu lesa (terénne a letecké laserové skenovanie, metódy diaľkového prieskumu Zeme) pre potreby trvalého a adaptívneho obhospodarovania lesa,
- Využitie metód biometrie, geoštatistiky a modelovania lesa na spracovanie údajov z terestrickej a bezkontaktnéj inventarizácie lesa pre potreby hodnotenia funkcií lesa, plánovania a kontroly obhospodarovania lesa.

Oblasť geoinformatiky

- Rozvoj metód geoinformatiky pre zber a spracovanie priestorových údajov vzhľadom k detailnejším informáciám a precíznemu lesníctvu,
- Využitie nových zdrojov geografických informácií a postupov ich spracovania pre účely hospodárskej úpravy lesov, lesníckeho mapovania a inventarizácie lesa,
- Využitie prostriedkov geoinformatiky pre podporu priestorového rozhodovania v adaptívnom manažmente lesa.

Oblasť modelovania lesa

- Rozvoj modelov lesa s ohľadom na empirické, procesné a štrukturálne postupy v modelovaní lesa.
- Prepojenie modelov lesa na terestrické a bezkontaktné metódy inventarizácie lesa.
- Využitie virtuálnej reality v modelovaní lesa a lesníckej výučbe.

Katedra lesnej ťažby, logistiky a meliorácií

Strategický cieľ výskumu: ***Dôkladná analýza a systematické spracovanie teoretických a praktických poznatkov z čiastkových oblastí nosného smeru výskumu lesnej ťažby a lesníckej mechanizácie. Aspekty lesníckych stavieb, meliorácií a zahrádzania bystrín v súvislosti s adaptívnym manažmentom lesných ekosystémov***

Katedra rozvíja svoje vedeckovýskumné aktivity s akcentom na trvalo udržateľný rozvoj lesníctva a jeho adaptívny manažment v oblasti ťažbovo-dopravných a výrobných technológií, lesnej mechanizácie, ergonómie a bezpečnosti práce, komplexného využitia biomasy, v oblasti lesníckych stavieb, zahrádzania bystrín a meliorácií.

Oblasť ťažbovo-dopravných a výrobných technológií

- Harmonizácia biologicko-produkčných požiadaviek ťažbovo-dopravných technológií v SR.
- Výskum efektívnosti produkcie a spracovanie dreva v podmienkach rizika hospodárenia na lesnej pôde.

- Vývoj sofistikovaných prístupov zberu údajov o lesných ekosystémoch a ich hĺbková analýza, vrátane návrhu a overenia mobilného systému pre zber a spracovanie údajov ako aj realizáciu aplikácií precízneho lesníctva.
- Precizovanie systému terénnej a technologickej typizácie na báze systému pre podporu priestorového rozhodovania.
- Overenie aplikácií precízneho lesníctva a návrh systémov na podporu rozhodovania pre oblasť ťažbovo-dopravných technológií, sprístupňovania lesov a protipožiarnych opatrení.
- Kvantifikácia a hodnotenie negatívneho vplyvu lesníckych strojov a technológií na environment. Určenie exaktných metodík a limitov poškodenia environmentu diferencovane podľa funkčných typov lesa.

Oblasť lesníckej mechanizácie

- Základný a aplikovaný výskum ekologicky čistých a ekonomicky úsporných zariadení vrátane nových technických princípov.
- Výskum a vývoj špeciálnych lanových zariadení, špeciálnych lanových vozíkov a deltastatov, vrátane výskumu a aplikácie princípov lesníckych robotov.
- Výskum a vývoj princípov a prostriedkov pre využitie alternatívnych zdrojov energie na príklade energeticky úsporných zariadení – rekuperačných lanových zariadení.

Oblasť ergonómie a bezpečnosti práce

- Analýza chorôb z povolania a profesionálnych ochorení v lesníctve a drevospracujúcom priemysle.
- Analýza pracovných úrazov v lesníctve a drevospracujúcom priemysle.
- Analýza zdravotných a bezpečnostných rizík pri produkcii, výrobe a spracovaní biomasy.
- Analýza stavu lesníctva SR v oblasti realizácie stratégie Spoločenstva v oblasti zdravia a bezpečnosti pri práci (Stratégia EU 2007-2012).
- Formulovanie doporučení a implementácia poznatkov z tejto oblasti pre lesnícke subjekty v SR.

Oblasť komplexného využitia biomasy

- Analýza a rozvoj teoretických princípov a praktických metód hodnotenia kvality a kvantity sortimentov surového dreva.
- Analýza možností zakladania plantáží rýchlorastúcich drevín na lesnom pôdnom fonde a málo produktívnych poľnohospodárskych plochách.
- Hodnotenie kvalitatívnych parametrov palív z biomasy.
- Vplyv vybraných faktorov na degradáciu lesnej biomasy a zdravotné a bezpečnostné riziká súvisiace so spracovaním biomasy na energetické účely.
- Hodnotenie ekonomickej efektívnosti produkcie energetických štiepok v lesnom hospodárstve.
- Modelovanie a optimalizácia produkcie lesných štiepok ako surovinovej základne pre energetické zhodnotenie.

Oblasť lesníckych stavieb, meliorácií a zahrádzania bystrín

- Optimalizácia lesníckych stavieb, meliorácií a činností zahrádzania bystrín z hľadiska hospodárnosti, funkčnosti, konštrukčného riešenia, efektívnosti a začlenenia do krajiny
- Analýza lesníckych stavieb, meliorácií a zahrádzania bystrín s ohľadom na regionálne, ekologické a environmentálne aspekty.
- Integrovaný manažment malých povodí v súvislosti s protipovodňovou ochranou s dôrazom na vodohospodársku a vodoochrannú funkciu lesných ekosystémov a zvyšovanie zásob disponibilnej vody a jej kvality.
- Integrovaný manažment malých povodí v súvislosti s protieróznou ochranou s dôrazom na protieróznou funkciu lesných ekosystémov.
- Integrovaný manažment malých povodí v súvislosti s protilavínovou ochranou s dôrazom na protilavínovú funkciu lesných ekosystémov a prírode blízke protilavínové opatrenia

Katedra aplikovanej zoológie a manažmentu zveri

Strategický cieľ výskumu: ***Adaptívny manažment populácií zveri pod vplyvom disturbančných procesov v meniacich sa ekologických podmienkach v záujme zachovania biodiverzity.***

Katedra rozvíja svoje vedecko-výskumné aktivity s akcentom na adaptívny manažment v oblasti aplikovanej zoológie, poľovníctva, ochrany prírody a krajiny a starostlivosti o krajinu.

Oblasť aplikovanej zoológie

- Diverzita a ekológia insektivorných gíld vybraných lesných skupín vyšších živočíchov
- Hodnotenie škodlivej činnosti vybraných druhov stavovcov na lesných porastoch
- Diverzita a ekológia vybraných lesných stavovcov v podmienkach prírodných lesov Západných Karpát
- Ekológia, manažment a ochrana vybraných druhov raticovej zveri a šeliem v lesných ekosystémoch Západných Karpát

Oblasť poľovníctva

- Manažment a ochrana vybraných druhov raticovej zveri v lesných ekosystémoch Západných Karpát z aspektu dynamiky početnosti prežívavej zveri a stavu prostredia a regionálna trofejová kvalita poľovnej zveri.
- Manažment a ochrana vybraných druhov šeliem v lesných ekosystémoch z aspektu časovo-priestorových a habitatových nárokov.

Katedra pestovania lesa

Strategický cieľ výskumu: ***Výskum štruktúry a zákonite prebiehajúcich procesov v pralesoch Slovenska, vývoj, overenie a optimalizácia pestovných modelov v lesoch s rôznym funkčným zameraním, s prihliadnutím na meniacu sa klimatickú situáciu. Výskum tvarovej a rastovej premenlivosti zriedkavých druhov drevín.***

Katedra rozvíja svoje vedeckovýskumné aktivity s akcentom na trvalo udržateľný rozvoj lesníctva a jeho adaptívny manažment v oblasti pestovania lesa, zakladania lesa a lesníckej dendrológie.

Oblasť pestovania lesa

- Štruktúra, textúra, regeneračné procesy a disturbančný režim zameraný na frekvenciu a veľkosť medzier /gap a patch dynamika/, história ich vzniku /dendrochronológia/ vybraných typov pralesov Slovenska.
- Výskum a optimalizácia pestovných modelov potrebných na formovanie a štrukturalizáciu lesov s rôznym funkčným zameraním s prihliadnutím na klimatické zmeny.
- Optimalizácia a formovanie štruktúry lesov v oblasti vodárenských nádrží
- Výskum rhizosféry základných drevín v pralesoch a lesoch s rôznym funkčným zameraním.
- Výskum vysokohorských smrekových lesov, ich disturbančná dynamika, veľkosť a frekvencia porastových medzier, spôsob ich vzniku a následný vývoj prirodzenej obnovy v porastových medzerách.

Oblasť zakladania lesa

- Testovanie stimulačných (hlavne mikrobiálnych) prípravkov a umelej mykorrhizácie pri pestovaní generatívneho a vegetatívneho sadbového materiálu lesných drevín.
- Testovanie sadeníc rôznych drevín, termínu výsadby a prípravkov (pôdnych kondicionérov) na výsadbových plochách s nepriaznivými podmienkami prostredia.

- Komplexné hodnotenie kvality sadbového materiálu (biometrika, koreňová sústava - ektomykorízy, chemické rozbery, fyziológia) vo väzbe na jeho ujímanie a počiatočný rast.

Oblasť lesníckej dendrológie

- Výskum premenlivosti a ekológie vybraných druhov drevín Slovenska.
- Výskum premenlivosti druhov, foriem a kultivarov drevín v Arboréte Borová hora.

Katedra prírodného prostredia

Strategický cieľ výskumu: **Stav a zmeny prírodného prostredia lesných ekosystémov na Slovensku v procese uplatňovania adaptívneho manažmentu lesných ekosystémov.**

Katedra rozvíja svoje vedecko-výskumné aktivity s akcentom na adaptívny manažment lesných ekosystémov a trvalo udržateľný rozvoj lesníctva v nasledovných oblastiach: lesnícky a environmentálne aplikovaná geológia a geomorfológia, biometeorológia a bioklimatológia, kolobeh vody v prírode, pôdoznanectvo a ekológia lesa.

Oblasť geológie, geomorfológie a pedológie

- Štúdium odrazu geologickej stavby a typov reliéfu v diverzite potenciálnej vegetácie
- Analýza geobariér v prírodnom prostredí z pohľadu analýzy a riadenia rizík – s dôrazom na manažment environmentálnych záťaží v krajine
- Analýza fyzikálno-chemických a biologických vlastností pôd – s dôrazom na stanovištnú (ekologickú) charakteristiku pôd a fyziologickú hĺbku pôd z pohľadu trvalo udržateľného rozvoja lesníctva
- Štúdium vodného režimu lesných pôd v meniacich sa podmienkach prostredia, determinácia vertikálnej a horizontálnej permeability pôd
- Analýza procesov transformácie, transportu, distribúcie a akumulácie látok v lesných pôdach a interakcie pôdnej organickej hmoty s minerálnym podielom pôd z pohľadu trvalo udržateľného rozvoja lesníctva, s akcentom na potenciál a zásoby živín
- Využitie moderných geochemických a geofyzikálnych metód pre expresné zatriedovanie lesných pôd v morfogenetickom klasifikačnom systéme lesných pôd SR

Oblasť biometeorológie, bioklimatológie a bilancie vody v krajine

- Analýza prírodných rizík lesných ekosystémov v podmienkach zmeny klímy:
 - Hodnotenie rizika sucha a požiarov v lesných ekosystémoch a v krajine
 - Analýzy procesov bilancie vody v lesných ekosystémoch s ohľadom na výskyt extrémneho sucha a povodní v krajine
 - Analýza extrémnych prírvalových dažďov, povodní, snehovej pokrývky, rizika horských snehových lavín v meniacich sa poveternostných podmienkach
- Analýza vplyvu bioklimatických stresových činiteľov na fyziologické procesy, rast, fenologické prejavy a zdravotný stav lesných porastov v podmienkach klimatickej zmeny
- Narušovanie ochranných funkcií atmosféry a dopady na adaptívne lesné hospodárstvo
- Modelovanie procesov v systéme pôda - rastlina – atmosféra v podmienkach klimatickej zmeny

Oblasť geoekológie lesa

- Analýza ekologických funkcií lesných pôd v podmienkach zmeny klímy
 - Štúdium dopadu globálnych zmien klímy na lesné ekosystémy a ich ekologickú stabilitu
 - Štúdium mikrobiálneho spoločenstva lesných pôd ako determinujúceho faktora v kolobehu látok a energie v lesných ekosystémoch
 - Analýza a optimalizácia rôznych spôsobov obhospodarovania krajiny z hľadiska ich dopadu na uhlíkovú rovnováhu v pôdach temperátnej a semiarídnej zóny klimaxových a kultúrnych lesov
- Objasnenie podmienok prežívania a vitality lesného biómu v extrémnych podmienkach polárnej a semiarídnej zóny

Vedecké zámery katedier sa v roku 2023 riešili prostredníctvom nasledovných projektov:

- A. 2 medzinárodné projekty EÚ v rámci Horizontu 2020
- B. 1 medzinárodný projekt LIFE v rámci Programme priority area – Nature and Biodiversity
- C. 1 medzinárodný projekt EÚ – OP Integrovaná infraštruktúra
- D. 1 medzinárodný projekt EÚ z fondov ERDF – Interreg Central Europe
- E. 7 medzinárodných projektov EÚ – COST
- F. 1 medzinárodný projekt VISEGRAD FUND V4
- G. 1 medzinárodný projekt EFI
- H. 16 projektov APVV
- I. 19 projektov VEGA MŠ SR a SAV
- J. 6 projektov KEGA MŠ SR
- K. 1 samostatný inštitucionálny projekt Lesníckej fakulty
- L. 2 projekty podnikateľskej činnosti

Jedná sa o nasledovné projekty:

Lesnícka fakulta

- Bukové lesné hospodárstvo VŠLP - **prof. P. Jaloviar (FL)**
Na projekte sa pokračovalo v rámci realizácie dielčích etáp na jednotlivých katedrách Lesníckej fakulty, predovšetkým v rámci účelovej činnosti VŠLP.

Katedra lesníckej ekonomiky a politiky

- **COST Action CA 20132** – Urban Tree Guard – Safeguarding European urban trees and forests through improved biosecurity (Strážca stromov v meste – Ochrana európskych mestských stromov a lesov prostredníctvom zlepšenej biologickej bezpečnosti), (UB3GUARD) – **JUDr. Z. Dobšinská, 2021-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Cieľom projektu je spojiť celoeurópsku a medzinárodnú sieť vedcov a zainteresovaných strán s cieľom zlepšiť biologickú bezpečnosť zelenej infraštruktúry miest, najmä stromov a prímestských lesov. Pracovníci TUZVO sú aktívni v rámci pracovnej skupiny 3. Zuzana Dobšinská, je co-leader pracovnej skupiny Integrácia: Informovanie o politike, identifikácia prekážok a navrhovanie opatrení na implementáciu politiky v oblasti governance mestských lesov.

V roku 2023 sa v rámci pracovnej skupiny 3 uskutočnilo stretnutie riešiteľov vo Vilnuse, Litva. Na workshope s miestnymi stakeholdermi sa diskutovalo o aktuálnych problémoch biologickej bezpečnosti mestskej zelene. Dohoslo sa na realizácii dotazníkového prieskumu medzi študentami, na získanie poznatkov o ich vedomostiach týkajúcich sa biologickej bezpečnosti. Plánuje sa realizovať aj dotazníkový prieskum vo vybraných mestách o vnímaní biologickej bezpečnosti mestskej zelene obyvateľmi týchto miest.

Bližšie informácie sú na stránke <https://www.cost.eu/actions/CA20132/>

- **COST Action CA 20123** – Intergovernmental Coordination from Local to European Governance (Medzivládna koordinácia od lokálneho po európske spravovanie), (IGCOORD) – **prof. J. Šálka, 2021-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

WG1, kde je členkou Dr. Halušková a zaoberá sa vertikálnou koordináciou zorganizovala v dňoch 15.-18.05.2023 bola 1st IGCORD Training school pod záštitou Fakulty práva

ELTE (Eötvös Loránd University) v Budapešti. Aktuálne sa pracuje na policy brief o výsledkoch trainig school.

WG2, sa týka horizontálnej koordinácie, a kde je členkou Dr. Dobšínská mala jedno online stretnutie. Pokračuje príprava na publikácií týkajúcej sa horizontálnej koordinácie.

WG3, kde je členom prof. Šálka: Political Actors mala 7.9.2023 stretnutie v Belehrade a online. Na stretnutí sa dohodol metodicky prístup práce pracovnej skupiny, účasť na konferenciách, publikáciách a special issue.

Pracovná skupina WG4 sa zameriava na analýzu fiškálnych vzťahov medzi jednotlivými úrovňami spravovania, od Európskej po lokálnu úroveň. Tento rok sa konali dve kombinované (prezenčne/online) pracovné stretnutia skupiny (Budapešť, Belehrad), ktorých cieľom bolo stanoviť vedecké ciele do konca trvania akcie. V rámci spolupráce členov WG4 vznikla publikácia pojednávajúca o spravovaní daní z lesných pozemkov vo vybraných krajinách Európy (Báliková, K., Jesus-Silva, N., Bessa Vilela, N., Korená Hillayová, M., & Šálka, J. (2023). The forest land tax systems in Slovakia and Portugal. *Journal of Forest Science*, 69(10), 427-437.). Cieľom príspevku bolo porovnať súčasné zákony a princípy a proces implementácie dane z lesných pozemkov na Slovensku a v Portugalsku.

- **COST Action CA 22150** – Comparative Research on the Executive Triangle in Europe (Komparatívny výskum exekutívneho trojuholníka v Európe), (CoREx) – **prof. J. Šálka, 2023-2027**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Cieľom CoREx je integrovať celoeurópsku sieť výskumníkov, ktorí študujú vzťahy výkonných politikov, najvyšších štátnych úradníkov a ministerských poradcov („exekutívny trojuholník“) z medzinárodne komparatívneho hľadiska. Zatiaľ čo naliehavé súčasné politické problémy si vyžadujú odbornú kvalifikáciu štátnej služby, výkonní politici požadujú politické rady od im dôveryhodných jednotlivcov, aby sa mohli orientovať v ich čoraz viac polarizovanom a medializovanom prostredí. CoREx rieši toto napätie medzi odbornou kompetenciou a výkonom politiky tým, že sa zo systémovej perspektívy pozerá na výkonný trojuholník. Prostredníctvom celoeurópskeho vytvárania sietí a zdieľania znalostí vo všetkých regiónoch Európy vytvára spoločný koncepčný a metodologický rámec, ktorý sa točí okolo rôznych dimenzií politizácie s cieľom zbierať porovnávacie údaje z celej Európy. Konalo sa kick-off stretnutie. V roku 2023 neprebehli okrem toho žiadne iné aktivity, nakoľko sa akcia začala len v novembri.

- **EFI** – Meeting the European Union's forestry goals: a comparative European Assessment (Plnenie cieľov Európskej únie v oblasti lesného hospodárstva: komparatívne európske zhodnotenie) – **Ing. L. Marcinek, 2022-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Pokračovali prípravy vedecko-politickej štúdie EFI From Science to Policy 15. Táto predkladá deväť politických odporúčaní na podporu implementácie stratégie v publikácii "Plnenie cieľov stratégie Európskej únie v oblasti lesného hospodárstva. Tím 16 autorov analyzoval politiky v 15 krajinách EÚ a mimo nej a skúmal zákonitosti, ktoré sa z nich vynorili. Formulovali sa nasledovné politické ciele:

- prehodnotiť a dohodnúť sa na spoločných európskych kľúčových cieľoch v oblasti lesov,
- rešpektovať rozmanitosť lesných prostredí v Európe a usilovať sa o regionálne prispôbené implementačné trajektórie pre ciele politik lesného hospodárstva a príbuzných odvetví ,
- posilniť sociálnu licenciu pre lesnícku politiku,
- investovať do vytvárania poznatkov a ich komunikácie ,

- spojiť ciele politiky s ekonomickými stimulmi,
 - riešiť klimatické zmeny a využiť ich ako pákový efekt na obnovenie spoločenskej dohody o lesoch,
 - zlepšiť informovanosť o vplyvoch politiky a zodpovedajúcim spôsobom prispôbiť politiky,
 - nadviazať dialóg medzi krajinami o riadení lesného hospodárstva, zvýšiť transparentnosť tvorby lesníckej politiky a implementácie na všetkých úrovniach.
- **APVV-20-0429** Efektívna štátna práva lesného hospodárstva – **JUDr. Z. Dobšínská, 2021 – 2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V roku sa realizoval 2023 dotazník na identifikáciu formálnych a neformálnych kritérií súčasného modelu ŠSLH pri PSL a v poľovníctve. Analyzujú sa údaje o stave výkonu ŠS LH na príklade PSL a plánovania v poľovníctve pre vybrané okresné úrady. Prebieha vyhodnotenie údajov pre jednotlivé prípadové štúdie. Tento rok boli publikované viaceré vedecké publikácie súvisiace s riešením projektu doma aj v zahraničí. Výsledky projektu boli prezentované na domácich aj zahraničných vedeckých konferenciách. Výsledky projektu boli prezentované v Slovinsku na vedeckej konferencii IUFRO a v Poľsku na odbornej konferencii pre poľských súkromných vlastníkov lesov. Riešitelia sa podieľali na príprave jedného aplikačného výstupu - na príprave strategického dokumentu lesníckej politiky Národný lesnícky program Slovenskej republiky „LESY PRE SPOLČNOSŤ“ pre Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR. Výsledky projektu boli využité najmä v oblasti štátnej správy LH. Dokument prešiel medzirezortným pripomienkovým konaním a momentálne sa očakáva jeho predloženie na schválenie do Vlády SR.

Boli zorganizované vedecké konferencie za účasti štátnej správy LH, zástupcov štátnych lesov, neštátnych vlastníkov lesov a ostatných aktérov pôsobiach v lesníctve – Financovanie 2023 Lesy-Drevo a Aktuálne otázky ekonomiky a politiky lesného hospodárstva Slovenskej republiky. Výsledky a podujatia sú prezentované aj na web stránke projektu (<http://www.ipoles.sk/efektles/>).

- **APVV-19-0612** Modelovanie dopadu rizika výskytu ničivých prírodných živlov na hospodársky komplex lesníctvo drevárstvo v podmienkach pokračujúcej zmeny klímy (CLIMARISKFOR) – **prof. J. Holécy, 2020 – 2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Pracovná skupina riešiteľov projektu v súlade s harmonogramom projektu a využitím údajov robustnej databázy o fyzických a ekonomických výkonoch slovenského lesníctva v období rokov 1997-2022 dokončila formuláciu ekonometrického modelu tohto odvetvia. V projekte sa v súlade s plánovaným harmonogramom prác sústredili na formulovanie racionálnych adaptačných opatrení ktorých cieľom je znížiť špecifické riziko hospodárenia na lesnej pôde a zmierniť jeho negatívny dopad na ekonomické ukazovatele tohto odvetvia. Tiež sa vykonala sumarizácia a interpretácia získaných výsledkov výskumu počas celého obdobia riešenia projektu.

- **VEGA 1/0271/22** Marketingové modelovanie mixu ekosystémových služieb lesov s dôrazom na kultúrne služby v podmienkach pandémie COVID-19 – **doc. D. Halaj, 2022-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Riešiteľský kolektív absolvoval jednu zahraničnú cestu spojenú s tvorbou príspevku na odbornú konferenciu a poster prezentujúci daný projekt. Išlo o medzinárodnú konferenciu IUFRO 4.05.00 & 9.05.03 v Lublane, Slovinsko ("Deal for Green? Contribution of

managerial economics, accounting, and cross-sectoral policy analysis to climate neutrality and forest management“, 25.-26. September 2023). Rovnako sa riešitelia zúčastnili na troch domácich konferenciách. Išlo o konferenciu ekonomických katedier VEDA A VÝSKUM NA EKONOMICKÝCH KATEDRÁCH A ÚSTAVOCH LESNÍCKYCH A DREVÁRSKYCH FAKÚLT V ČR A SR 2023 (Nemecká, Slovenská republika, 13.9. – 14.9. 2023), ďalej konferenciu pre prax (Aktuálne otázky ekonomiky a politiky LH SR) a jednu medzinárodnú vedeckú konferenciu (Financovanie Lesy Drevo).

- **VEGA 1/0376/23** Ekonomické a právne podmienky obhospodarovania neštátnych lesov v chránených územiach na Slovensku – **doc. R. Šulek, 2023-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Cieľom projektu je analyzovať princípy a podmienky trvalo udržateľného a efektívneho obhospodarovania súkromných, spoločensťevných a obecných lesov (t. j. neštátnych lesov) v špecifických ekonomických a právnych podmienkach spojených s existenciou chránených území v zmysle platnej legislatívy na úseku ochrany prírody a krajiny na Slovensku. Predpokladom poznania efektívneho obhospodarovania neštátnych lesov v chránených územiach je analýza jednotlivých ekonomických nástrojov a právnych podmienok, ktoré determinujú samotné možnosti hospodárenia v lesoch nachádzajúcich sa v chránených územiach s rôznym stupňom ochrany. V roku 2023 sa vykonala analýza historického vývoja a súčasného stavu teoretického konceptu hospodárenia v lesoch v chránených územiach vo väzbe na rozsah chránených území, analýza kvantitatívneho a kvalitatívneho rozsahu chránených území v neštátnom lesníckom sektore na Slovensku, ako aj analýza faktorov daňovej a dotačnej politiky v lesnom hospodárstve vo väzbe na hospodárenie v súkromných, spoločensťevných a obecných lesov lokalizovaných v chránených územiach na Slovensku. Okrem toho sa začala etapa identifikácie a analýzy relevantných právnych inštitútov, ktoré vplývajú na obhospodarovanie neštátnych lesov v chránených územiach s dôrazom na špecifické právne podmienky súvisiace s obmedzeným hospodárením v lesoch v chránených územiach a z neho vyplývajúcimi obmedzeniami vlastníckych práv vrátane identifikácie legislatívnych možností riešenia takých obmedzení, ako aj s dôrazom na rozhodovacie procesy vo väzbe na konanie súkromných, spoločensťevných a obecných lesov, resp. na konanie subjektov štátnej správy v lesnom hospodárstve a v ochrane prírody.

- **KEGA 004SPU-4/2023** Krajinná ekonómia pre inovatívne a udržateľné interdisciplinárne vysokoškolské vzdelávanie na Slovensku – **JUDr. Z. Dobšínská, 2023-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V priebehu roka bola koncepcia krajinskej ekonómie, resp. krajinskej ekonomiky integrovaná vo vysokoškolskom vzdelávaní, najmä pri výučbe ateliérových predmetov, ako aj v rámci tematických kurzov a workshopov. Riešiteľský kolektív začal pracovať na plnení čiastkového cieľa (1), ktorým je komplexná literárna rešerš problematiky krajinskej ekonómie. V rámci prvého roku riešenia sa podarilo publikovať 7 konferenčných výstupov na medzinárodnej konferencii "Public recreation and landscape protection - with sense hand in hand".

Na SPU v Nitre vyšli dve tematické účelové knižné publikácie ako výstup projektu KR:EK:IN, ktoré dokumentujú výsledky ateliérovej tvorby na Ústave krajinskej architektúry FZKI SPU v Nitre ako hlavného nástroja implementácie projektu KR:EK:IN.

Na TUZVO sa riešila rešerš literatúry. Prebehlo stretnutie riešiteľov, kde sa dohodol Ďalší postup. TUZVO bude zodpovedné za oblasť ekosystémových služieb.

Realizovala sa séria výberových prednášok a tematické odborné exkurzie a intenzívny tvorivý workshop. Medzi dôležité realizované výstupy projektu patrí aj organizačná spolupráca a aktívna účasť na dvoch medzinárodných podujatiach - LE:NOTRE Landscape Forum v Nürtingene, Nemecko a ECLAS Conference v Brne, Nemecko.

Katedra fytológie

- **COST Action CA 21138** – Joint effects of climate extremes and atmospheric deposition on European forests (CLEANFOREST) – **prof. J. Ďurkovič, 2022-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V máji 2023 prebehlo v Tesalonikách v Grécku prvé výročné stretnutie zástupcov radiacej komisie COST akcie (Management Committee), jadrovej skupiny (Core Group) a vedúcich 4 pracovných skupín s reprezentantmi európskych platforiem monitorujúcich zdravotný stav lesov ako aj policy makerov (napr. ICP Forest Monitoring, eLTER, ICOS, Tree Mortality Network, European Citizen Science Association, DG Environment of the European Commission). Hlavnou moderátorkou počas trojdňového mítingu bola Dr. Anusha Panjwani, vedúca Science Department pri COST asociácii v Bruseli. Aktéri panelovej diskusie ponúkli členom COST akcie pohľad na nové perspektívy celoeurópskeho pokrytia monitoringu lesných ekosystémov, či už ide o stredomorské, temperátne alebo boreálne lesy Európy. Myšlienky a nápady, ktoré odznali na tomto mítingu sa stali inšpiráciou pre členov Core Group akcie, aby sa podieľali na príprave spoločného review článku: Moving towards a new era in forest monitoring to promote scientific advance and meet policy and societal needs (článok je momentálne v štádiu finálnej kompletizácie). Okrem toho prebehli separátne mítingy v 4 pracovných skupinách zamerané na špecifické témy jednotlivých skupín. Odsúhlasené boli aj cestovné granty pre naplnenie STSM vedeckých misií ako aj na podporu účasti na medzinárodných konferenciách pre členov akcie z ITC krajín a na podporu diseminácie COST akcie na týchto konferenciách. Členovia Core Group akcie pripravili zoznam námetov článkov pre zostavenie špeciálneho čísla časopisu Frontiers for Young Minds určeného pre deti vo veku 12 až 15 rokov. Vhodnosť jednotlivých námetov sa v súčasnosti posudzuje redakčnou radou časopisu. Míting bol zakončený jednodňovou exkurziou na výskumné LTER plochy gréckeho partnera z Tesaloník s ukážkou modernej prístrojovej infraštruktúry pre ekologický výskum stredomorských ekosystémov.

- **COST Action CA 19128** – Pan-European Network for Climate Adaptive Forest Restoration and Reforestation (PEN-CAFoRR) – **prof. D. Gömöry, 2020-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Akcia COST sa zameriava na problematiku zalesňovania a obnovy lesa v podmienkach klimatickej zmeny. V roku 2023 pokračovala harmonizácia terminológie v oblasti lesného reprodukčného materiálu, jeho pestovania a používania a techník zalesňovania. Podieľali sme sa na príprave prehľadovej publikácie ohľadom dopadov umelej obnovy lesa na genetickú diverzitu drevín a ďalšieho článku týkajúceho sa dopadov umelej obnovy lesa na biodiverzitu.

- **COST Action CA 19116** – Trace metal metabolism in plants (PLANMETALS) - Mgr. J. Kováč, 2020-2024

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V roku 2023 sa v rámci akcie COST uskutočnilo v dňoch 13.4 - 14.4 2023 jarné stretnutie členov COST Akcie. Stretnutie sa uskutočnilo v kongresovom centre SAV v Smoleniciach. Stretnutie bolo organizované najmä pre PhD študentov a mladých vedeckých pracovníkov. Dôležitým bodom programu boli však aj prednášky pozvaných odborníkov z oblasti metabolomiky kovov v rastlinách. Celkovo sa tak na stretnutí zúčastnilo široké spektrum zahraničných návštevníkov z celej Európy. Program podujatia bol popri štandardných prednáškach doplnený aj o workshopy zamerané na písanie, publikovanie vedeckých článkov ako aj na krátke tzv. STSM pobyty v zahraničí. Na záver konferencie organizátori usporiadali botanicko-montanistickú exkurziu na staré banské

diela v okolí Malých Karpát, ktoré sa vyznačujú zvýšenou kontamináciou rôznymi kovmi (Sb, Zn, Cd,...).

- **APVV-21-0270** Adaptívna variabilita genetických zdrojov lesných drevín v podmienkach klimatickej zmeny (ForGenRes) – **prof. D. Gömöry, 2022-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V roku 2023 sa uskutočnilo meranie hrúbkového a objemového rastu na provenienčnej ploche buka lesného pokusu BFH 1993/95 Vrchdobroča hodnotenie prežívania na novozaložených plochách s provenienciami smreka obyčajného (Uhlisko, Rimáň - Pliešovce) a jedle bielej (Uhlisko). Na provenienčných plochách smreka obyčajného IUFRO 64/68 Bujakovo a Mútne pokračovala registrácia zmien obvodov kmeňov na 3 provenienciách a meranie meteo dát (žiarenie, teplota a vlhkosť vzduchu) a vodného potenciálu pôdy. V medzinárodnom provenienčnom pokuse so smrekom IUFRO 64/68 vo veku 60 rokov sa zmerali výšky a hrúbky prežívajúcich jedincov. V pokuse s 12 provenienciami duba zimného a letného na 5 súbežných plochách v 1. až 5. LVS sme na všetkých 5 pokusných plochách vyhodnotili jarnú fenológiu, na dvoch plochách sme po ukončení vegetácie na jeseň 2023 začali meranie výškového rastu so zameraním na prítomnosť jánskych výhonov, a hodnotil sa tvar kmeňa a koruny. Vyhodnotené boli výsledky merania dopadov zvýšených zimných teplôt na zimnú respiráciu, bilanciu uhlíka a rast smreka obyčajného a jedle bielej, získané v rámci medzinárodných spoluprác. Rovnako boli vyhodnotené výsledky starších meraní na výskumných plochách v TANAPE, hodnotiace vplyv teploty a vlhkosťného deficitu na fotosyntézu a efektívnosť využitia vody mladých jedincov smreka. Vykonalo sa hodnotenie asociácií bodových polymorfizmov (SNP) proveniencií buka lesného z provenienčného pokusu BFH 1996/98 Tále získaných z ddRAD sekvenovania s klimatickými parametrami v mieste pôvodu. Boli vybrané porasty s dominanciou buka lesného, zmapované pozície a zmerané hrúbky stromov a uskutočnilo sa genotypovanie jedincov mikrosatelitnými lokusmi pre účely budúcej simulácie vývoja genetickej štruktúry pod vplyvom rôznych pestovných zásahov.

- **APVV-19-0319** Význam dlhodobého využívania krajiny človekom na pokles druhovej diverzity vegetácie temperátnych lesov v čase globálnych environmentálnych zmien – **Ing. F. Máliš, 2020-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projekt má 3 tematické celky riešiace vplyv človeka na lesy v 3 časových horizontoch – dlhodobý (palynológia, antrakológia), strednodobý (vývoj za posledné decénia na základe opakovaných trvalých plôch) a krátkodobý (testovanie vplyvov na experimente). V roku 2023 sme v rámci projektu dosiahli nové a zaujímavé výsledky, z ktorých niektoré boli pretavené aj do finálnych publikácií. Spolu bolo odpublikovaných 7 článkov registrovaných na Web of Science (WoS). Zaznamenali sme 111 WoS citácií na články publikované v rámci projektu. Bolo vytvorené nové post-doktorandské pracovné miesto. Rozvíjali sme medzinárodnú spoluprácu v rámci iniciatív forestREplot, ReSurveyEurope, SoilTemp, EcoFracNetwork, ICP Forests.

- **APVV DS-FR-22-0025:** Identification of defense mechanisms against harmful and aggressive pathogens in economically important woody plants - **prof. J. Ďurkovič, 2023-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V rámci riešenia mobilného projektu DS-FR-22-0025 sa v roku 2023 uskutočnilo niekoľko mobilít medzi partnermi zo zúčastnených inštitúcií. V októbri bola uskutočnená

mobilita riešiteľského kolektívu z TUZVO na Agronomickej fakulte Mendelovej univerzity v Brne, Č.R. Na mobilitu sa zúčastnili všetci členovia riešiteľského kolektívu: prof. Dr. Mgr. Jaroslav Ďurkovič, Ing. Vladimír Račko, PhD., Mgr. Ján Kováč, PhD. a Ing. Tomáš Toma. Počas mobility boli odobraté vzorky a využitá prístrojová technika partnera pre uskutočnenie proteomických meraní, ktorých výsledky budú zakomponované do prípravy prvej spoločnej publikácie. Kolegovia, prof. Dr. Slobodan Milanović a Dr. Ivan Milenković z Lesníckej fakulty Univerzity v Belehrade, Srbsko, realizovali v auguste 2023 mobilitu na TUZVO, zameranú na odber listového materiálu z hybridných topoľov infikovaných agresívnymi patogénnymi oomycétami pre účely determinácie nutričných preferencií húseníc mníšky veľkohlavej (*Lymantria dispar*) v porovnaní s kontrolnými neinfikovanými jedincami topoľa v rámci výskumu skúmania interakcií strom – hubový patogén (oomycéta) – škodlivý hmyz. V auguste, v novembri a decembri 2023 bola na pracovisku KF LF TUZVO realizovaná mobilita z Agronomickej fakulty Mendelovej univerzity v Brne, Č.R., v zastúpení doc. Mgr. Martina Černého, PhD. a Ing. Romany Kopeckej. Ich náplňou bola mikroskopická identifikácia koreňových primordií a zakladanie bočných koreňov lesných drevín.

- **VEGA 1/0108/23:** Obranné odpovede listnatých lesných drevín na ochorenia spôsobené kontrastnými mikroorganizmami v podmienkach klimatickej zmeny - **prof. J. Ďurkovič, 2023-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Ophiostoma quercus je celosvetovo rozšírená a zdanlivo neškodná akomycéta, ale s tracheomykóznym a nekrotrofným potenciálom, kolonizujúca široké spektrum hostiteľov. Po nájdení a izolácii agresívneho izolátu v prírode napadnutých jedincov *Quercus petraea* v Srbsku sme v prvom roku riešenia projektu uskutočnili mikroskopické analýzy šírenia hýf tohto izolátu *O. quercus* v pletivách sekundárneho xylému umelo infikovaných jedincov *Quercus petraea*. Prostredníctvom skenovacej elektrónovej mikroskopie a sub-mikro počítačovej tomografie sme mohli pozorovať šírenie hýf cez stenčiny cievnych článkov v posledne vytvorenom ročnom kruhu dreva kam infekcia prenikla po vzniku nekrózy kôry. Infikované jedince odpovedali rozsiahlou tylatáciou ciev a suberinizáciou bunkových stien tyl, lúčového a axiálneho parenchýmu s cieľom zabrániť axiálnemu a radiálnemu šíreniu tracheomykotického ochorenia mimo reakčnej zóny infikovaného dreva. Okrem toho, boli uskutočnené aj analýzy prchavých organických látok prostredníctvom headspace-kvapalinovej chromatografie-hmotnostnej spektrometrie. Ako biologický materiál nám poslúžilo rozhranie medzi nekrotizovanou a zdravou kôrou hybridných topoľov, ktoré boli umelo inokulované agresívnymi izolátmi oomycét *Phytophthora plurivora* a *Phytophthora cactorum*. Tento experiment je momentálne v štádiu kvalitatívneho a kvantitatívneho vyhodnocovania spektier prchavých organických látok.

- **VEGA 1/0328/22** Využitie ochranárskej genetiky v záchranných programoch fragmentovaných populácií stavovcov – **Ing. P. Klinga, 2022-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projekt sa zaoberá evolučnými mechanizmami, ktoré sa podieľajú na úspešnosti reprodukcie, fenotypovej variabilite, fitnese a prežívaní populácií ohrozených druhov v prostredí, ktoré sa vplyvom globálnych zmien relatívne rýchlo mení. V roku 2023 sme v projekte riešili problematiku hlucháňa hôrneho aj sysľa pasienkového. Pracovali sme na

doplnení vzoriek a optimalizácii extrakcie DNA oboch druhov. Pracovali sme na príprave manuskriptov z čiastkových výsledkov týkajúcich sa identifikácie vhodných zdrojových kolónií pre genetickú záchranu. Doplnili sme materiálové vybavenie laboratória. V nasledujúcom roku plánujeme dokončenie zberu vzoriek, ich ďalšie laboratórne spracovanie a finalizáciu manuskriptov.

- **VEGA 1/0624/21** Akcelerácia zmien lesných spoločenstiev pod tlakom komplexu recentných antropogénnych faktorov – **prof. K. Ujházy, 2021-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Tak ako v predošlých rokoch v roku 2023 pokračoval terénny zber fytocenologických a environmentálnych dát z typologických reprezentatívnych plôch. Zamerali sme sa na bukové lesy Nízkych Beskýd, jedľovo-bukové a zmiešané horské lesy Poľany a Veľkej Fatry a Nízkych Tatier. V spolupráci s NLC sa nám podarilo sa zopakovať niekoľko desiatok plôch. Do projektu boli zapojení 3 doktorandi, z ktorých 2 úspešne obhájili svoje dizertačné práce. Vyšiel článok sumarizujúci zmeny spoločenstiev dubových lesov v Slovenskom stredohorí za posledných 50 rokov. Koncom roka sme pripravili rukopis článku zameraného na overenie akcelerácie zmien spoločenstiev v bukových lesoch Slovenska. Výsledky sme prezentovali na medzinárodnej konferencii EVS v Ríme.

- **VEGA 2/0132/21** Diverzita lúčnych a pasienkových biotopov Slovenska po dvoch dekádach v Európskej únii – **prof. K. Ujházy, (Mgr. K. Hegedúšová Vantarová, BÚ SAV), 2021-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V uplynulom roku sme dokončili opakovania fytocenologických zápisov po 20-tich rokoch vo viacerých orografických celkoch Slovenska a údaje vkladali do databázy. Machorasty zozbierané z opakovaných plôch determinoval dr. P. Širka. Šiesty rok po sebe zaznamenávame vývoj na sieti plôch lokality Príslopky na Poľane obnovu pasienkových spoločenstiev po výrube sukcesných náletov smreka. Údaje získané za celé obdobie sledovania sme digitalizovali, kompletizovali sme databázu vrátane historických údajov a pripravili predbežné výsledky, na základe ktorých bude v ďalšom roku spracovaný článok. V rámci projektu sme submitovali článok venovaný využitiu poloparazitických rastlín pri obnove poloprirodných lúk a pasienkov, ktorý je aktuálne po druhej recenzii.

- **VEGA 1/0029/20** Mikroevolučné mechanizmy formujúce priestorovú genetickú štruktúru populácií lesných drevín – **prof. D. Gömöry, 2020-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V roku 2023 sme analyzovali adaptívnu variabilitu na príklade komplexu dubov Kaukazu vrátane endemita *Quercus imeretina*, charakteristického morfológickou aj genetickou adaptáciou na stres suchom. *Q. imeretina* vykazuje zreteľnú diferenciáciu od iných kaukazských dubov (*Q. pedunculiflora*, *Q. iberica*) aj od európskych populácií príbuzných druhov (*Q. robur*) a prekvapujúco nízku mieru medzidruhovej hybridizácie a introgresie. Analyzovali sme aj hybridné zóny medzi divergentnými genetickými líniami buka lesného na líniiach kontaktu na Balkána a v Alpách. V balkánskej zóne bol identifikovaný preferenčný tok génov zo ssp. *orientalis* do ssp. *sylvatica*. V alpskej hybridnej zóne bol rovnako pozorovaný postupný klinálny prechod v hodnotách hybridných indexov, ale pri výrazne slabšej genetickej diferenciácii medzi refugiálnymi oblasťami.

- **Projekt podnikateľskej činnosti:** ŠPP: P110-0003/22 Analýza DNA biologických vzoriek tetra urogallu (*Tetrao urogallus*) v regióne Horná Orava – **Ing. P. Klinga, PhD., 2022-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V projekte sme poskytli informácie o pomere pohlavia, toku génov a genetickej premenlivosti populácie hlucháňa na Slovensku. Genetické údaje sme doplnili krajinárskym modelovaním vhodnosti a rezistencie krajiny pre pohyb a prežívanie hlucháňa. Modelovaním funkčnej konektivity sme identifikovali potenciálne vhodné migračné koridory a zároveň vysvetlili vzťah medzi genetickými vzdialenosťami a environmentálnymi vzdialenosťami. Cieľom štúdie bolo poskytnúť údaje pre ochranársky manažment založený na priestorovo explicitných údajoch. Populácii hlucháňa hôrneho v západných Karpatoch nehrozí vyhynutie z dôvodu vysokej miery inbrídingu v krátkom čase, ale je ohrozená stratou schopností adaptácie na meniace sa podmienky prostredia. Tieto problémy vyplývajú z fragmentácie a obmedzeného toku génov vnútri populácie, čo sme potvrdili prítomnosťou troch genetických skupín. Skupiny v regióne Oravy a Tatier môžu byť v dôsledku malej efektívnej veľkosti populácie ohrozené genetickou eróziou.

- **Projekt podnikateľskej činnosti:** ŠPP: P110-0004/22 Analýza DNA biologických vzoriek tetra urohlucháňa (*Tetrao urogallus*) v Západných Karpatoch (okrem oblasti Horná Orava) – Ing. P. Klinga, PhD., 2022-2023

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V projekte sme uplatnili intenzívny systematický zber neinvazívnych vzoriek trusu hlucháňa hôrneho za účelom odhadu početnosti v regióne Horná Orava. Súčasťou bolo stanovenie pomeru pohlavia vo vzorkách ako aj populačno genetické parametre genetickej diferenciácie a genetickej premenlivosti subpopulácie hlucháňa v rámci študovaného územia. Krajinárskym modelovaním sme analyzovali konektivitu medzi fragmentovanými mikropopuláciami hlucháňa, ktorá obsahuje identifikáciu migračných koridorov, bariér a zahrdlených koridorov dôležitých pre konektivitu v rámci študovaného územia. Napriek malému počtu jedincov je stav populácie z hľadiska denzity zdanlivo priemerný v dôsledku malej výmery jednotlivých fragmentov vhodných biotopov. Preto, tu nie je potreba dopĺňania jedincov ex-situ, ale potreba zlepšenia kvality biotopov. Pomer kohútov ku sliepкам v populáciách na Pilsku a Paráči bol 1:0,54 a 1:0,47, čiže na dvoch kohútov pripadala jedna sliepka. Zaujímavé je, že na Babej hore sme zachytili pomer pohlavia 1:1. Jednotlivé populácie sú izolované a ohraničené nepriepustnými bariérami a ohrozené stratou biotopov a s tým spojenými nepriaznivými dôsledkami genetickej erózie. Malá efektívna veľkosť populácie v regióne Hornej Oravy indikuje potrebu konektivity s populáciou v Tatrách.

Katedra plánovania lesných zdrojov a informatiky

- **H2020-SFS-2020, No. 101000289** Holistic management practices, modelling and monitoring for European forest soils (HoliSoils) – Ing. M. Bošela, 2021-2025

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Význam lesných pôd pre blaho ľudí a globálnu klímu už uznali viaceré medzinárodné dohody. Dosiahnutie cieľov trvalo udržateľného rozvoja (SDG) Organizácie Spojených národov (OSN) závisí od udržateľnej transformácie postupov obhospodarovania pôdy, ktoré znižujú odlesňovanie, zmierňujú eróziu a zosuvy pôdy, udržiavajú alebo obnovujú pôdny organický uhlík (SOC), živiny, mikrobiotúru a vodu a poskytujú ekosystém. služby rastúcej svetovej populácii. V tejto súvislosti si medzinárodné klimatické ciele stanovené Parížskou dohodou (PA) Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy (UNFCCC) vyžadujú transformáciu na postupy udržateľného hospodárenia s pôdou, ktoré zachovávajú kapacitu lesného uhlíka (C) sekvestrácie a zachovávajú existujúce zásoby C v pôde zmierňovaním emisie skleníkových plynov (GHG), ako je oxid uhličitý (CO₂), metán (CH₄) a oxid dusný (N₂O), najmä na pôdach bohatých na organický uhlík (vrátane rašelinových pôd). Celkovým cieľom HoliSoils je vyvinúť harmonizovaný rámec

monitorovania pôdy a nové holistické postupy hospodárenia s pôdou, ktoré pomôžu zmierniť CC, prispôsobiť lesy tak, aby sa s CC vysporiadali, a udržať poskytovanie rôznych ekosystémových služieb nevyhnutných pre ľudské živobytie a blahobyt. Na tento účel HoliSoils zahŕňa nové metodológie a odborné znalosti o analytických technikách, zdieľaní údajov, vlastnostiach pôdy a procesoch s vývojom modelov s cieľom vyvinúť nástroje na monitorovanie pôdy, spresniť hodnotenie emisií skleníkových plynov v sektore LULUCF, zvýšiť účinnosť opatrení na zmiernenie emisií skleníkových plynov, a zlepšiť numerické predpovedanie zmierňovania, adaptácie a ekosystémových služieb na pôde. HoliSoils sa zameriava na lesné pôdy a považuje pôdy za podstatnú – ale často zanedbávanú – časť ekosystémov, s bohatou biodiverzitou určujúcou celkovú funkčnosť ekosystému a poskytovanie ekosystémových služieb (napr. zdroje dreva, zásobovanie vodou, sekvestrácia C). V roku 2021 sme v lokalite Dobroč založili experiment pre sledovanie uhlíkových tokov a tokov metánu v pôde. V roku 2023 sa pokračovalo v pravidelnom meraní tokov CO₂ a CH₄ v pôde metódou trenching. V roku 2023 sa na lokalite v smrekovej monokultúre vyskytla rozsiahla lykožrúťová kalamita a na jeseň vznikla holina. Výsledky poukazujú na veľký vplyv stromovej zložky pre vysušanie pôdy v období letných horúčav a sucha. Vyťažením stromov smreka nedošlo k vysušaniu pôdy v lete 2023 a pôdna respirácia bola významne vyššia ako v stojacom zmiešanom lese. Vlhkosť pôdy teda významne ovplyvňuje emisie uhlíka z pôdy. Získané údaje budú tiež slúžiť pre vytvorenie európskej siete meraní uhlíkových tokov v lesných pôdach Európy a pre zlepšovanie globálnych modelov.

- **Visegrad fund V4 22230081/2022** Restoring recreative potential of damaged forests for human well-being in V4 and post-war Ukraine – **doc. R. Sedmák, 2022-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projektové práce v roku 2023 sa sústredili na účasť na 3 workshopoch organizovaných v Poľsku, Českej republike a na Slovensku, v rámci ktorých sa dohodli zásady a postup vypracovania praktických návodov ako postupovať pri obnove rekreačného potenciálu poškodených lesov najmä v súvislosti s negatívnymi dopadmi klimatických zmien alebo s katastrofálnymi dopadmi vojnového konfliktu na Ukrajine. V rámci workshopov došlo k výmene literatúry, poznatkov a skúseností a prezentácií najlepších manažmentových praktík týkajúcich sa obnovy resp. posilnenia rekreačného potenciálu lesa priamo v teréne. V rámci slovenského workshopu boli partnerom projektu odprezentované praktické ukážky štúdie zameranej na posilnenie rekreačného potenciálu lesa v okolí mesta Banská Štiavnica a bola vykonaná aj ukážka pasívnej regenerácie lesa po masívnom požiari v doline Kyseľ na území Národného parku Slovenský raj.

- **APVV-20-0408** Inovácia tvorby manažmentových plánov pre podporu participatívneho rozhodovania pri zabezpečovaní ekosystémových služieb lesa (INPARTES) – **doc. R. Sedmák, 2021-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projekt v roku 2023 pokračoval vo svojom riešení. V súlade s plánom boli v rámci vývoja participatívneho postupu optimalizácie plnenia vybraných ekosystémových služieb rozpracované dve nové prípadové územia - územie pozemkových spoločenstiev a urbáru Štefanov nad Oravou a územie Národného parku Slovenský raj. Na území Štefanova bola vypracovaná a prakticky odskúšaná metodika optimalizácie viazania uhlíka a výnosov z ťažby dreva. Okrem toho bol urobený prieskum preferencií plnenia širšieho spektra ekosystémových služieb na dvoch valných zhromaždeniach vlastníkov lesa. Na území národného parku Slovenský raj sa po úvodných konzultáciách s vrcholovým vedením Národného parku začali práce na tvorbe reprezentatívnej vzorky aktérov zainteresovaných na výsledkoch manažmentu v národnom parku a súčasne sa začalo so zberom údajov od jednotlivých kľúčových respondentov. Všetky uvedené práce na oboch sledovaných územiach dovoľia v nasledujúcom roku vypracovať komplexnú

multikriteriálnu optimalizáciu plnenia definovaného koša ekosystémových služieb v proporciách želaných aktérmi tak, aby došlo k zvýšeniu ich celkovej spokojnosti.

- **APVV-19-0183** Vzťah medzi produkciou biomasy a biodiverzitou v jedľovo-bukových lesoch vplyvom meniacich sa environmentálnych podmienok – Ing. M. Bošeľa, 2020-2024

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Európa má najrozsiahlejšiu sieť chránených území na svete. Avšak, tieto územia boli založené v minulosti bez zohľadnenia možného vplyvu klimatických zmien. Vynára sa teda otázka, do akej miery budú tieto územia schopné plniť funkciu ochrany biodiverzity pri zmenených environmentálnych podmienkach v budúcnosti. Táto európska sieť zahŕňa aj veľmi významné druhovo zmiešané pralesy tvorené smrekom obyčajným (*Picea abies* (L.) Karst.), jedľou bielou (*Abies alba* Mill.) a bukom lesným (*Fagus sylvatica* L.). Lesy tvorené týmito troma drevinami pokrývajú v Európe 10×10^6 ha v nadmorských výškach od 600 do 1600 m n.m. Napriek vysokému ekologickému a ekonomickému významu týchto lesov v Európe, sa im doteraz venovala pomerne malá pozornosť. Navyše, vzťah medzi produkciou biomasy a biodiverzitou, t.j. medzi mitigačným potenciálom a ochranou biodiverzity, sa v týchto ekosystémoch doteraz neskúmal. Predkladaný projekt má teda ambíciu priniesť nové poznatky o schopnosti jednotlivých zložiek jedľovo-bukových ekosystémov adaptovať sa na prebiehajúce zmeny klímy a plniť aj naďalej mnohé ekosystémové služby. Výsledky tak budú podkladom pre tvorbu národných stratégií ochrany biodiverzity jedľovo-bukových ekosystémov. V roku 2021 sme založili dlhodobý monitoring mikroklimatických podmienok a sezónneho rastu stromov v Dobročskom pralese, v roku 2022 v Badínskom pralese a v roku 2023 v pralese Hrončeký grúň. Priebežné výsledky naznačujú významný vplyv stromovej vrstvy na diverzitu bylinnej synúzie, ktorej dynamika sa mení cyklicky v závislosti na zmene vývojových štádií jedľovo-bukového pralesa (<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121353>). V spolupráci s medzinárodným kolektívom 35 vedcov z Európy sme s využitím empirického modelovania a v kombinácii s procesnými rastovými modelmi naznačili dobrý potenciál buka lesného pri adaptácii na klimatické zmeny (<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164123>).

- **APVV-19-0035** Simulačný a vizualizačný analytický nástroj pre lesnícke plánovanie (SAVANT) – prof. M. Fabrika, 2020-2024

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Hlavným cieľom projektu je vyvinúť softvérové riešenie nástroja pre predikciu stavu lesa, uvoľniť ho bezplatne pre širokú verejnosť a umožniť ho zaviesť pre lesnícke plánovanie a používanie v bežnej lesníckej prevádzke. Nástroj posluží pre simuláciu a vizualizáciu lesa a ako analytický prostriedok pre rozhodovanie. Všetky stanovené ciele na rok 2023 boli v rámci vývoja rastového simulátora SIBYLA Triquetra naplnené. Dokončili sa 4 moduly (Shaman, Magician, Morphologist a Analyst). Začalo sa s vývojom posledného modulu (Lecturer). Výsledky boli prezentované na stretnutí s kolegami z Univerzity Georga-Augusta v Goettingene v rámci služobnej cesty a koloquia v rámci prednášky s názvom: „Gamification of education by the digital twin of the forest“. Rastový simulátor bol prezentovaný na 2 konferenciách: „Aktuálne otázky manažmentu prímestských lesov“, 27.-28.9.2023, Kulturpark v Košiciach (odhadovaný počet účastníkov 50) a „Realizácia vybraných aktivít vyplývajúcich z programov starostlivosti o Národný park Slovenský raj a CHVÚ Slovenský raj“, 9.-10.10.2023, Slovenský raj, Spišská nová Ves (odhadovaný počet účastníkov 60). Zároveň bol uskutočnený kurz použitia rastového simulátora SIBYLA Triquetra pre praktické problémy lesnej prevádzky pre 20 účastníkov zo štátneho podniku Lesy Slovenskej republiky v dátumoch 6.6., 13.6. a 20.6 ako celodenné kurzy. Ide o prvotný impulz v rámci transferu produktu do lesnej prevádzky.

- **VEGA 1/0777/21** Optimalizácia funkčne integrovaného obhospodarovania lesov na podklade údajov programov starostlivosti o les – **doc. R. Sedmák, 2021-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Riešenie projektu bolo v roku 2023 ukončené. Vedecké ciele projektu boli naplnené (napriek skrátenému finančnému plneniu) v plnej šírke. Metodika participatívnej optimalizácie plnenia ekosystémových služieb t.j. nový prístup k funkčne integrovanému hospodáreniu v lese založený na údajoch platných Programov starostlivosti o les bol koncepčne navrhnutý, vypracovaný a prakticky overený na ôsmich prípadových územiach. Metodika bola použitá na riešenie viacerých typov problémov, s ktorými sa stretávame v hospodárskej praxi, v jednom prípade viedla k aplikačnému výstupu – zmene Programu starostlivosti o les. V súlade s plánovanými cieľmi projektu, v rámci návrhu celej koncepcie bol dopracovaný alebo značne vylepšený systém indikácie viacerých regulačných a kultúrnych služieb a zároveň došlo k overeniu viacerých postupov súvisiacich s tvorbou reprezentatívnej vzorky aktérov na určitom území a ich zahrnutia do plánovacieho procesu. Najdôležitejším teoretickým výsledkom projektu je kompletne pripravená a univerzálne použiteľná metodika multikriteriálnej optimalizácie plnenia definovanej sady ekosystémových služieb aplikovateľná na ľubovoľnom území a pre ľubovoľný plánovací horizont (napr. vlastníckom celku, určitej organizačnej jednotke štátnych lesov, regióne, chránenom území ap.). Metodika umožňuje vstup aktérov zainteresovaných na výsledkoch hospodárenia do plánovacieho a optimalizačného procesu, čo otvára možnosť prevencie konfliktov týkajúcich sa využívania lesa.

- **VEGA 1/0568/23** Využitie signálov globálnych navigačných satelitných systémov (GNSS) pre účely lokalizácie a sledovania stavu vegetácie v lesnom prostredí – **doc. J. Tomašík, 2023-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V prvom polroku realizácie projektu boli hlavné činnosti zamerané najmä na obstarávanie súčastí potrebných pre vytvorenie monitorovacej a referenčnej stanice na princípe GNSS meraní a jej konštrukciu. V septembri 2023 bola referenčná stanica osadená v blízkosti administratívnej budovy Arboréta Borová hora (ABH). Od novembra bola ako druhá na Slovensku zaradená medzi fyzické monitorovacie stanice služby SKPOS. Zároveň ako prvá na Slovensku poskytuje korekčné údaje pre GNSS merania cez portál rtk2go.com. Monitorovacia stanica bola osadená v rovnovekom, prevažne hrabovom poraste, tiež v rámci areálu ABH. Jesenná kampaň zberu údajov (15.9.-15.12.) pokryla spektrum podmienok od plného olistenia až po úplné bezlistie. V súčasnosti prebieha vyhodnotenie nazbieraných údajov. V rámci projektu bolo uskutočnené aj zalietanie lokality Ružinok (okres KS) pomocou laserového skenera neseného dronom. Tieto údaje budú použité pre dlhodobšie sledovanie vývoja plochy po požiari. V súčasnosti sú v recenznom konaní dva publikačné výstupy, ktoré vznikli aj v nadväznosti na predchádzajúce projekty.

- **KEGA 003TU Z-4/2023** Dobrodružnou cestou k manažmentu lesov – **prof. M. Fabrika, 2023-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Cieľom projektu je inovovať obsah predmetu Hospodárska úprava lesov II a pripraviť modernú formu pre jeho výučbu vo forme komentovaných prednášok, elektronických materiálov a testov. Všetky uvedené zdroje zapúzdriť do počítačovej hry v štýle akčnej adventúry a zadarmo sprístupniť pre študentov a verejnosť. Všetky naplánované ciele na rok 2023 boli naplnené. Bol kompletne reformovaný obsah výučby predmetu. Bola inovovaná forma výučby predmetu a to elektronické prednášky a komentované prednášky. Takisto bol vypracovaný scenár hry, vytvorený herný mechanizmus, vytvorený dizajn postáv, dizajn herných úrovní, začalo sa pracovať na príbehovej línii a na

anglickom dabingu. Boli dokončené aj 2 ciele naplánované na rok 2024 (dizajn postáv a dizajn herných úrovní).

- **OP Integrovaná infraštruktúra - HYSPEED NFP313010BWC9:** Výskum aplikácie prostriedkov umelej inteligencie pri analýzach a klasifikácií dát hyperspektrálneho snímkovania – **Ing. R. Sitko, 2022-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V rámci realizovanej pozemnej kampane pre účely tvorby klasifikačných modelov boli získané podrobné údaje o štruktúre lesných porastov v okolí líniových stavieb (elektrických vedení). Použitá bola technológia mobilného zber údajov FieldMap a údaje pozemného a leteckého LiDAR skenovania. Uvedenými spôsobmi odvodené charakteristiky stromov boli použité na vytvorenie vstupov pre prognózu ich rastu pomocou rastového simulátora Sibyla. Výsledky ukazujú ako perspektívne využívanie LiDAR mračna bodov pre tento účel. Pre splnenie hlavného cieľa projektu bolo porovnaných 6 parametrických a neparametrických metód strojového učenia a použitých na klasifikáciu 14 druhov drevín a 2 povrchov v mierke na úrovni jednotlivých stromov, pri použití 474 kanálov hyperspektrálnych snímok a LiDAR údajov. Pre rovnaký účel boli použité tiež metódy hlbokého učenia (FNN, 1D-CNN, 3D-CNN) a boli vytvorené viaceré modely na báze neurónových sietí. Najlepšie výsledky priniesli modely s využitím 3D-konvolučnej neurónovej siete, pri ktorých sa správnosť klasifikácie vyjadrená Kappa indexom pohybovala od 71,7% do 99,9%. Výstupom projektu je validovaný model s podporou cloudovej infraštruktúry na detekciu a klasifikáciu druhov drevín z hyperspektrálnych snímok, ktorý prostredníctvom úžitkového vzoru podaného partnerom projektu VUJE a.s. má potenciál zvýšiť kvalitu realizácie leteckého skenovania líniových stavieb v praxi.

Katedra integrovanej ochrany lesa a krajiny

- **APVV-21-0412** Toky uhlíka v pôde hlavných typov lesných ekosystémov na výškovom gradiente Západných Karpát – **doc. P. Fleischer, 2022-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V roku 2023 sme získali rozsiahly súbor údajov o pôdnej respirácii na 5 sledovaných lokalitách v 14 dňovom intervale od dubín po horské smrekové lesy. Rozdiely v emisii CO₂ z lesných porastov boli prekvapujúco veľmi podobné. Priemerná emisia sa pohybovala od 0,36 po 0,56 g CO₂/m²/h. Na dvoch lokalitách sme počas vegetačného obdobia sledovali pôdnu respiráciu s automatickým zariadením a získali tak unikátne údaje o dennej a hodinovej emisii uhlíka z pôdy, ako aj závislosť na teplote ($R^2=0,61$). Osobitne sme sledovali mikrobiálnej zložku pôdnej respirácie, kde sme zistili signifikantné rozdiely medzi väčšinou lokalít. Príčinu vidíme nielen v rozdieloch, ale aj vo všeobecne nízkych zásobách dostupnej pôdnej vody vo vegetačnom období roku 2023. Predpokladaná strata C vyluhovaním do pôdnej vody sa najvýraznejšie prejavila v dubinách a najmenej v horských lesoch. Rýchlosť rozkladu dosiahla najvyššie hodnoty v dubinách a prekvapujúco aj v smrečine. Výsledky je potrebné interpretovať opatrne, lebo okrem horských lesov boli počty vzoriek pôdnej vody z ostatných lokalít veľmi nízke.

- **VEGA 1/0535/20** Ako sú adaptabilné znaky fyziologickej odolnosti drevín ovplyvnené klímou, medzi- a vnútrodruhovou variabilitou? – **doc. D. Kurjak, 2020-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projekt sa zaoberá hodnotením fyziologických mechanizmov odolnosti drevín na rôznych úrovniach: vnútrodruhová variabilita, medzidruhová variabilita a vplyv rôznorodých podmienok prostredia na fyziologické procesy pôvodom. V priebehu roka sme spracovali

výsledky viacerých pokusov. Hodnotili sme (i.) medzi-provenienčnú variabilitu fyziologických znakov buka s rozdielnym rastom a. Porovnávali sme fenotypovú plasticitu charakteristík xylému a listov, pričom do analýz bolo zahrnutých sedem proveniencií buka z dvoch kontrastných plôch (v Nemecku a na Slovensku). Vnútrodruhová variabilita väčšiny znakov bola vysvetlená skôr fenotypovou plasticitou ako genetickou variabilitou a vlastnosti súvisiace s efektivitou vedenia vody vykazovali vyššiu fenotypovú plasticitu ako vlastnosti súvisiace s bezpečným transportom. Ďalej sme spracovali (ii.) údaje o prieduchových charakteristikách rôznych klonov topoľa a identifikovali sme klon, ktorý sa z pohľadu prieduchových charakteristík, veľmi výrazne odlišoval od ostatných sledovaných klonov. Venovali sme sa (iii.) modelovaniu rastu rôznych populácií mladých bukov v podmienkach klimatickej zmeny. Provenience pochádzajúce zo suchších oblastí dosiahli v priemere výrazne lepšie výsledky ako tie z oblastí s dobrým zásobovaním vodou. Navyše, provenience pochádzajúce zo suchších lokalít mali výraznú výhodu po prenose do relatívne suchých oblastí. Výsledky zo simulovaného pokusu na troch druhoch borovice (iii.) poukazujú na ich výrazne odlišné stratégie odolnosti voči suchu. Najmä identifikácia rozdielov v minimálnej vodivosti ihlič je inovatívny výsledok. Zhodnotili sme tiež (iv.) kombinovaný efekt pozície vetiev, teploty a sýtostného doplnku na výmenu plynov (CO_2 a vodných pár) a efektivitu využívania vody smrekom. Severné vetvy vykazovali v priemere o 21 % zvýšenú čistú fotosyntézu, o 35 % vyššiu prieduchovú vodivosť a o 8 % nižšiu efektivitu využívania vody v porovnaní s južnými vetvami.

- **VEGA 2/0022/23** Populácie a spoločenstvá arborikolného hmyzu v kontexte globálnych a lokálnych zmien: distribúcia a adaptácie na nové prostredie – **Ing. M. Dzurenko, PhD., (hl. riešiteľ) ÚEL SAV – doc. Ing. Miroslav Saniga, CSc., 2023-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Vedecký projekt sa zameriava na získanie originálnych poznatkov o priestorovej distribúcii arborikolných druhov hmyzu – mykofágov, fytofágov a predátorov a zložení ich spoločenstiev pozdĺž ekologických gradientov (teplotných, vlhkostných a svetelných) v lesných a urbánných habitatoch v kontexte globálnych a lokálnych zmien. Pozornosť sa konkrétne venuje motýľom, hrubopásym blanokrídlovcom, nosáčikom, lienkam, mravcom a ovadom z hľadiska ich výskytu na drevinách pozdĺž horizontálnych alebo vertikálnych gradientoch lesov Západných Karpát a nížinných lesov na Slovensku. Predmetom výskumu sú aj cudzokrajné, najmä invázne druhy arborikolného hmyzu v súčasnosti dominujúce v spoločenstvách domácich druhov. Výstupy projektu prispievajú k poznaniu adaptačného a indikačného potenciálu, ako aj ekologického a ekonomického významu študovaných arborikolných druhov hmyzu v novom prostredí.

Publikačné výstupy :

Jauschová, T., Sarvašová, L., Saniga, M., Langraf, V., **Holecová, M.,** Honěk, A., Martinková, Z., Skuhrovec, J., **Kulfan, J., Zach, P.,** 2024: Ladybird (Coleoptera, Coccinellidae) communities on nonnative blue spruce in central Europe. *Folia Oecologica*, 51 (1): 18–28. (prijaté 2023, vyšlo 10.1.2024)

Publikácia WOS, Current Contents, Q3

Guisto, C., Košťál, M., **Holecová, M.,** 2024: Synapion (Giustiapion) benedikti Guisto, Košťál and Holecová, a new species from Albania and Greece (Coleoptera, Apionidae). *Zootaxa* 5397 (4): 551–562, <https://www.mapress.com/zt/>. (prijaté 11.12.2023, vyšlo 8.1.2024)

Holecová, M., Kollár, J., Selnekovič, D., 2023: Fauna nosáčikov (Coleoptera, Curculionoidea: Nemonycidae, Attelabidae, Brentidae, Curculionidae) pieskovej duny Kameničná- Balvany (Podunajská rovina, južné Slovensku). *Entomofauna carpathica*, 35(2): 39-52.

Purkart, A., 2023: Spoločenstvá mravcov Národnej prírodnej rezervácie Šúr a ich reakcia na obnovný manažment pastevného lesa v časti Panónsky háj. *Entomofauna carpathica*, 35(1): 83-113.

Purkart, A., Marko, Š., Vanerková, V., **Holecová, M.**, 2023: Stav poznania sociálne parazitických mravcov *Anergates atratulus* (Schenck, 1852) na Slovensku. *Entomofauna carpathica*, 35(2): 53-66.

Publikácie v domácich zborníkoch

Balogh, A., 2023: Prvé záznamy o faune ovadov (Diptera: Tabanidae) na lokalite Ornitologický stacionár Drienovec. Zborník recenzovaných príspevkov Študentskej vedeckej konferencie PriF UK, 26. apríl 2023 Bratislava, Slovenská republika Univerzita Komenského v Bratislave ISBN 978-80-223-5608-4 (tlač) ISBN 978-80-223-5609-1 (online): 33-38.

Marko, Š., Krčmárik, S., **Purkart, A.**, Papežík, P., **Holecová, M.**, 2023: Spoločenstvo mravcov (Hymenoptera, Formicidae) Chráneného územia Abov (južné Slovensko). Zborník recenzovaných príspevkov Študentskej vedeckej konferencie PriF UK, 26. apríl 2023 Bratislava, Slovenská republika Univerzita Komenského v Bratislave ISBN 978-80-223-5608-4 (tlač) ISBN 978-80-223-5609-1 (online): 349-354.

- **KEGA 002TU Z-4/2022** Mykoobnova v komunálnom prostredí – **doc. M. Pavlík, 2012-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Na základe vytvorenej metodiky sme realizovali praktický výskum - systematické pozorovanie výskytu plodníc makromycét v súvislosti s podmienkami prostredia. Realizovali sme laboratórne testovanie húb a substrátov. Stanovili sme metodiky praktickej realizácie mykoobnovy v laboratórnom aj komunálnom prostredí. Vybrali sme lokality pre realizáciu mykoobnovy (- odkalisko teplárne, lesný porast pri strelnici), prebehli zmysluplné konzultácie s kolegami, odborníkmi doma aj v zahraničí k odborným problémom - identifikácia a kultivácia húb, úprava a analýzy substrátov, spolupráca v ďalších rokoch. Spracovali a vyhodnotili sme vzorky húb a substrátov, vykonávali sme vyhodnocovanie, triedenie, archiváciu, kultiváciu húb; Pribežne sme zakladali výskumné plochy na mykoobnovu, zber vzoriek a ich vyhodnocovanie, realizovali sme chemické analýzy vzoriek substrátov a húb, vrátane podkladov pre záverečné práce študentov. Odprezentovali sme predbežné výsledky výskumu na medzinárodných konferenciách, princípy mykoobnovy sme propagovali a predstavili verejnosti v rámci niekoľkých prednášok aj v médiách. Ciele stanovené na prvý a druhý rok riešenia Projektu boli splnené.

Katedra lesnej ťažby, logistiky a meliorácií

- **APVV-20-0391** Monitoring lesných porastov v trojdimenzionálnom priestore a čase pomocou inovatívnych prístupov blízkeho-dosahu (LES4D) – **Ing. J. Výbošťok, 2021-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Za posledné dve desaťročia sa v oblasti technológií zameraných na detailnú trojdimenzionálnu (3D) rekonštrukciu sveta okolo nás urobil obrovský pokrok. Pomocou laserového skenovania a fotogrametriou je možné vytvárať 3D bodové mračná s vysokým priestorovým detailom a presnosťou, ktoré je možné využiť aj v oblasti vedy o lesných ekosystémoch ako aj v oblasti lesného hospodárstva. Zo zrekonštruovaných 3D bodových mračen je možné odvodzovať s vysokou presnosťou všetky dendrometrické parametre, pričom vysokou pridanou hodnotou je vytváranie digital twins, čo umožňuje hodnotiť vývoj a stav jednotlivých stromov alebo dokonca celých lesných komplexov v čase. V rámci riešenia projektu boli na zber priestorových údajov použité všetky typy dostupných zariadení z každej kategórie. Bola vyhodnotená presnosť

jednotlivých metód a navrhnutý komplexný metodický postup zberu, postprocessingu a vyhodnotenia údajov tak, aby mohli byť metódy zamerané na vytváranie 3D bodových mračen implementované do lesníckej praxe. Boli publikované 2 vedecké články v zahraničných časopisoch *Sensors* a *ISPRS* v databáze CCC. Bola vydaná 1 vedecká monografia v zahraničnom vydavateľstve Springer. Čiastkové výsledky boli prezentované na konferencii *SilviLaser 2023* organizovanej UCL, London v dňoch 6. až 8. septembra 2023 a na konferencii *British Ecological Society Annual Meeting 2023* v Belfaste v dňoch 12. až 15. decembra 2023.

- **APVV-22-0001** Optimalizácia hlavných zdravotných a bezpečnostných rizík pri využívaní lesnej biomasy na energetické účely (BioRisk) – **doc. M. Gejdoš, 2023-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Hlavným prínosom činností v projekte počas prvého pol roka jeho trvania je začiatok budovania databázy, ktorá obsahuje prvotné dáta o prašnosti v prevádzke teplárne a vyhodnotenie vzoriek na prítomnosť fytopatogénov zo štyroch teplární mestského typu. Ďalej overenie možností mobilných zariadení so senzormi LiDAR pri veľkokapacitných hromadách lesných štiepok, ako aj dáta z pozemného laserového skenovania a zalietania dronovou technológiou pri týchto hromadách. V rámci vedľajších výskumných činností boli analyzované procesy manažmentu a motivácie zamestnancov v lesníckych a drevospracujúcich podnikoch, ako aj spotrebiteľské preferencie zákazníkov, ktorí kupujú výrobky z dreva. Z časti boli skúmané aj vplyvy pandemického obdobia na tieto oblasti. boli získané a overené metódy kvalitatívneho hodnotenia biomasy, ktorá rastie v lesných porastoch, ako aj vyťažných sortimentov surového dreva. Celkovo boli publikované 3 výstupy v databáze CCC, 4 v domácich recenzovaných vedeckých časopisoch a 1 práca v zahraničnom recenzovanom vedeckom časopise. Taktiež bola publikovaná 1 vedecká monografia.

- **KEGA 004TU Z-4/2023** Inovatívne metódy hodnotenia kvalitatívneho potenciálu lesných porastov – **doc. M. Gejdoš, 2023-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Bol vytvorený e-learningový webový portál kvalitatívnych znakov dreva (<https://kltlm.tuzvo.sk/sk/portal-kvalitativnych-znakov-dreva>). Portál bude do konca roka postupne dobudovaný a doplnený. Bola vytvorená a rozšírená obrazová databáza kvalitatívnych znakov dreva, ktorá predstavovala vstupnú bázu dát pre tvorbu portálu v rámci webového sídla Katedry lesnej ťažby, logistiky a meliorácií. V rámci publikačnej činnosti bolo v rámci projektu publikovaných 13 publikačných výstupov, z toho 4 v databáze Current Content Connect, 5 v databázach WoS a Scopus, 1 ks skript, jeden konferenčný príspevok, jeden abstrakt a jedna monografia. Dva konferenčné výstupy a jeden výstup v databáze CCC z tohto roka sú ešte v tlači, resp. do konca roka budú zaradené do Centrálného registra publikačnej činnosti.

Katedra aplikovanej zoológie a manažmentu zveri

- **LIFE16 NAT/SI/000634** Preventing the extinction of Dinaric-SE Alpine lynx population through reinforcement and long-term conservation (Zabránenie vyhynutia Dinársko-juhovýchodnej Alpskej populácie rysa ostrovida prostredníctvom jej posilnenia a dlhodobej ochrany) – **Dr. h. c., prof. R. Kropil, 2017-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Karpaty boli a sú zdrojom pre projekty reštitúcie a posilňovania populácií rysa ostrovida (*Lynx lynx*) a majú veľký význam pre ich medzinárodný manažment a ochranu v Európe. Odchyty a translokácie rysov z dôvodu ich reštitúcie alebo posilnenia si však vyžadujú relevantný a systematický výskum zdrojovej populácie s dôrazom na jej početnosť a

trend, ako aj jej genetickú diverzitu a zdravotný stav. Takto vedecky podložené údaje však na Slovensku dlhodobo absentovali a ochrana rýsa sa realizovala len na základe odborných odhadov. Takéto odhady sú však preukázateľne nespoľahlivé a nadhodnocujú veľkosť populácie. Dlhodobé neriešenie tejto situácie viedlo následne k prezentovaniu zavádzajúcich informácií o stave a populačnom trende na lokálnej aj národnej úrovni.

Aby sme odpovedali na tieto a mnohé ďalšie kľúčové otázky, začali sme aj prostredníctvom projektu LIFE Lynx budovať systematický monitoring rýsa v Západných Karpatoch. Výsledky získané prostredníctvom nášho systematického robustného monitoringu nám umožnili odhadnúť priemernú denzitu populácie na Slovensku na 1.15 ($\pm$ 0.29) rýsa na 100 km² vhodného biotopu s celkovou veľkosťou populácie 323 dospelých zvierat. Takáto veľkosť populácie zodpovedá jej priaznivému stavu podľa Smernice o biotopoch, napriek tomu nedosahuje v niektorých oblastiach / regiónoch únosnú kapacitu prostredia z dôvodu konfliktov s ľudskými záujmami a aktivitami. Na základe týchto výsledkov je však možné tvrdiť, že odchyty a translokácie 8 rýsov pre projekt LIFE Lynx nemali negatívny vplyv na životaschopnosť slovenskej populácie na lokálnej, regionálnej ani národnej úrovni. A tak projekt LIFE Lynx pomohol nielen k záchrane dinársko - JV alpskej populácie, ale aj k lepšiemu pochopeniu výziev a potrieb ochrany rýsov v Karpatoch.

Navyše spolupráca medzi projektovým tímom a všetkými zainteresovanými skupinami verejnosti (najmä lesníkmi, poľovníkmi, ochranou prírody, chovateľmi hospodárskych zvierat a širokou lokálnou verejnosťou) v rámci aktivít LIFE Lynx a predchádzajúcich projektov, najmä pri systematickom monitoringu a translokácii rýsov, je výborným príkladom spolupráce a vzájomnej dôvery, ako aj dôležitým precedensom pre ďalšiu ochranu a manažment rýsov (a veľkých šeliem) na národnej a medzinárodnej úrovni. Takáto celoplošná spolupráca s efektívnym adaptívnym prístupom môže znížiť mieru konfliktov a zabezpečiť dlhodobé a rozsiahle prežívanie rýsa v geografickom rozsahu Slovenska a Karpát, a tým prispieť k zachovaniu autochtónnych aj reštituovaných populácií v Európe.

- **Interreg LECA CE0100170** Supporting the coexistence and conservation of Carpathian Large Carnivores (Podpora spolužitia a ochrany karpatských veľkých šeliem) – **Dr. h. c., prof. R. Kropil, 2023-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Veľké šelmy sú kľúčovými časťami lesných ekosystémov v Karpatoch, ktoré hostia jednu z najbohatších autochtónnych populácií rýsa, vlka a medveďa v Európe. Avšak, trend týchto populácií nie je jasný najmä z dôvodu, že údaje o nich nie sú cezhranične zhromažďované harmonizovaným spôsobom čo má vplyv aj na nejednotné opatrenia v otázke ich ochrany a manažmentu. Pri absencii vzájomného porozumenia a koordinácie medzi zainteresovanými stranami verejnosti konflikty medzi ľuďmi a veľkými šelmami narastajú. Cieľmi projektu preto sú (1) harmonizovaný a efektívny prístup k monitoringu s účasťou miestnych zainteresovaných skupín verejnosti; (2) sprostredkovanie aktuálnej informovanosti o stave a trende populácií v cezhraničných oblastiach; (3) účinné opatrenia pre predchádzanie konfliktov, ktoré sa budú implementovať na karpatskej úrovni; a (4) zlepšená participatívna spolupráca kľúčových inštitúcií na miestnej, regionálnej a medzinárodnej úrovni. Tieto ciele sú dosahované prostredníctvom pilotných akcií v cezhraničných oblastiach (Tatry (SK/PL), Východné Karpaty (SK/PL/UA), Slovenský kras - Severné Maďarsko (SK/HU), Beskydy - Kysuce (CZ/SK)) a referenčných oblastí (SL/RO).

- **VEGA 1/0532/21** Hodnotenie vplyvu lesníctva na biodiverzitu a biotickú homogenizáciu lesných habitatov prostredníctvom bioindikačných druhov vtákov a cicavcov – **doc. P. Lešo, 2021-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V r. 2023 prebiehal terénny výskum v lesných porastoch na územiach Kremnických vrchov, Poľany, Veporských vrchov zameraný na zistenie početnosti a mikrohabitatových preferencií drobných zemných cicavcov. Zisťovaná bola diverzita drobných zemných cicavcov, vegetačná štruktúra porastov. U dvoch druhov drobných lesných hlodavcov (ryšavka žltohrdlá a hrdziak lesný) v danom roku bola zistená vysoká početnosť zodpovedajúca štádiu gradácie, čo bolo pravdepodobne podmienené vysokou úrodou bukvič v horských zmiešaných lesoch v predchádzajúcom roku. Analyzovaný bol aj vplyv niektorých štrukturálnych parametrov lesných porastov na diverzitu a abundanciu vtákov. Zistili sme, že medzi významné faktory zvyšujúce diverzitu a abundanciu vtákov patrí prítomnosť stromovej (vetikálnej) formy brečtanu popínaveho (*Hedera helix*). Okrajovo bol sledovaný aj vplyv štruktúry brehových porastov na diverzitu a abundanciu vtákov. Potvrdili sme, že zachované fragmenty brehových porastov s prirodzenou štruktúrou podmieňovali výskyt vzácnych pôvodných druhov vtákov.

- **KEGA 003UMB-4/2023** Koncepty a metódy monitoringu živočíchov v ochrane prírody – **doc. P. Lešo, 2023-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Riešitelia za TUZVO spolupracovali pri problematike monitoringu stavovcov, najmä vtákov a drobných zemných cicavcov. Tieto skupiny stavovcov sú využívané ako indikátory kvality lesných habitatov. V r. 2023 bol uskutočnený terénny monitoring vybraných druhov lesných vtákov, testované boli niektoré metodiky ich kvantitatívneho zisťovania. Na základe pilotného aplikovania daných metodík boli tieto modifikované a budú využívané pri hodnotení trendov početnosti zmien areálov lesných vtákov (sluka lesná a tzv. bežné lesné druhy vtákov). Získané výsledky boli prezentované na workshope organizovanom v rámci projektu.

Katedra pestovania lesa

- **APVV-21-0199** Dynamika štruktúry a priestorovej variability listnatých a zmiešaných pralesov a prírode blízkych lesov - **prof. S. Kucbel, 2022-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Dlhodobá dynamika rozdelenia hrúbkových početností v NPR Badínsky prales (obr. 1) potvrdila zachovanie obrátene sigmoidného rozdelenia, pričom ale bolo zaznamenané signifikantné, viac ako dvojnásobné zvýšenie početnosti v najnižších hrúbkových stupňoch. Z hľadiska druhovej diverzity drevín bolo možné pozorovať masívny úbytok jedle v podstate zo všetkých hrúbkových stupňov a rozšírenie buka.

Na základe výsledkov publikovaných v štúdií Käber et al. (2023) sme zistili, že účinky indexu listovej plochy (ako proxy veličiny pre konkurenciu) na dorast drevín sa menili pozdĺž klimatických gradientov, ale druhovo špecifickým spôsobom. Prevláda konkurencia, ktorej intenzita sa v súlade s hypotézou stresového gradientu v stresových podmienkach pre väčšinu druhov znižuje. Pozitívne interakcie boli ale zjavné len pri niektorých druhoch drevín. Okrem toho schopnosť hypotézy stresového gradientu vysvetliť konkurenčné vzťahy a pozitívne interakcie naprieč gradientmi sa medzi druhmi drevín líšila.

Naše výsledky publikované v štúdií Kulla et al. (2023) zaznamenali počas sledovaného obdobia štatisticky významné zmeny v hrúbkovom prírastku a mortalite v skúmaných bukových pralesoch. V období od roku 1970 bol potvrdený nárast hrúbkového prírastku a pokles mortality stromov. Výsledky vo všeobecnosti naznačujú posilnenie úlohy buka ako konkurenčne najsilnejšej dreviny vo výškovom gradiente od submontánneho po montánnu stupeň pohorí Západných Karpát počas posledných 50 rokov. V rastovom optime si buk udržiava svoju dominanciu a v zmiešaných lesoch, kde sa vyskytuje v zmesi s inými drevinami sa jeho zastúpenie zvyšuje. Na základe získaných výsledkov je

možné predpokladať zvýšený potenciál pre rozšírenie aktuálneho areálu buka a jeho schopnosti vytlačiť ostatné druhy drevín na jeho hornej ako aj dolnej hranici rozšírenia. Z tohto dôvodu predstavuje buk kľúčovú drevinu v horských lesoch strednej Európy v podmienkach aktuálnych zmien klímy.

Prehĺbenie poznatkov o raste prirodzenej obnovy vo výškovom gradiente horských a vysokohorských trvalo rôznovekých lesov môže v budúcnosti zefektívniť vykonávanie pestovných zásahov. Preto sme kvantifikovali mieru vplyvu svetelných podmienok a bočnej konkurencie na výškový rast resp. morfológické parametre korún odrastenej obnovy – dorastu (výška > 1,3 m, hrúbka $d_{1,3} \leq 4$ cm) smreka obyčajného a jedle bielej. Výskum bol realizovaný v jedenástich štruktúrne diferencovaných lesných porastoch na Slovensku lokalizovaných v nadmorskej výške 500 až 1440 m n. m.

- **VEGA 1/0515/23** Klimatický stres a jeho význam pre mortalitu drevín indikovanú rastom (DECREASE) – **Ing. D. Sedmáková, 2023–2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Koncepcia obnovy lesných porastov založená na princípe integrovania disturbančného režimu a teda na princípe simulovania procesov prirodzenej mortality dáva nádej na dosahovanie maximalizácie biodiverzity pri zabezpečení trvalej udržateľnosti obhospodarovania lesov.

Rast vysokohorských smrečín je významne limitovaný nízkymi teplotami. Frekvencia výskytu chladného a prevažne daždivého počasia počas rastovej sezóny je po roku 1990 nižšia. Analýzovaním dlhodobého rastu vizuálne zdravých a odumierajúcich susediacich jedincov smreka s porovnateľnými dimenziami a sociálnym postavením (celkovo štyri lokality) sme dospeli k nasledujúcim poznatkom:

- i) Stromy reagujú na extrémnu klimatickú udalosť výrazným poklesom radiálneho rastu bez ohľadu na ich zdravotný stav.
- ii) Jedná extrémna klimatická udalosť môže zvrátiť dlhodobý rastový trend smreka, spôsobíť jeho pokles a následné odumretie stromov.
- iii) Pre rastovú oblasť Poľana bol významný rok 1974, s najextrémnejším poklesom radiálneho rastu za celý časový rad. Náhlu negatívnu rastovú reakciu pravdepodobne spôsobila teplá zima, chladné leto a suchý marec.
- iv) Vo vysokohorských podmienkach boli negatívne rastové reakcie podobného rozsahu zaznamenané v rokoch 1913, 1918 a 1974

Jedna alebo sekvencia extrémnych udalostí môže viesť k poklesu dlhodobého rastu a odumretiu konkurujúcich jedincov s dominantným sociálnym postavením. Periodický výskyt spúšťačích (klimaticky podmienených) stresových faktorov a následné odumieranie jedincov s úrovňovým postavením poskytuje ostatným jedincom možnosť rastu a fruktifikácie.

- **VEGA 1/0606/22** Vývojová dynamika a mortalita v smrekových a zmiešaných pralesoch a ich implikácie pre prírodu blízke pestovanie lesa – **prof. S. Kucbel, 2022–2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V roku 2023 boli v rámci riešenia projektu uskutočnené terénne merania na sieti trvalých výskumných plôch v NPR Babia hora a opakované merania v Demonštračnom objekte Donovaly-Mistříky, týkajúce sa dynamiky štruktúry porastu v prebudove na výberkový les po kalamite Žofia. Pokračovalo spracovávanie databázy dlhodobých údajov rozšírenej o aktuálne merania a vyhodnocovanie dlhodober dynamiky základných produkčných ukazovateľov v smrekových a zmiešaných pralesoch. Boli spracované získané dáta týkajúce sa priestorovej štruktúry a dynamiky stojacej a ležiacej nekromasy, ktoré boli publikované vo vedeckej monografii. V problematike kvantifikácie základných demografických charakteristík (mortalita, dorast) v prírodných lesoch bol publikované 2 príspevky v zahraničných časopisoch (CC+WoS).

- **VEGA 1/0567/21** Optimalizácia technológií produkcie a výsadby reprodukčného materiálu lesných drevín v podmienkach klimatickej zmeny – **doc. I. Repáč, 2021-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Nepriaznivé podmienky výsadbových plôch (holín), zvlášť nedostatok vlhky, limitujú schopnosť sadbového materiálu prekonať šok z presadenia. Sledovaný bol účinok aplikácie hydroabsorbenta Agrisorb a mykorízneho prípravku Ectovit na vývoj krytokorenných sadeníc buka a smreka v podmienkach simulovaného stresu zo sucha. Najlepšie podľa očakávania prežívali a rástli sadenice s ľahko dostupnou vodou (optimálnou závlahou), horšie sadenice s kontinuálnou redukovanou a periodickou závlahou (vlahovým deficitom) a v priebehu vegetačného obdobia uhynuli všetky sadenice bez závlahy. Aplikácia prípravkov nemala významný komplexný vplyv na prežívanie a rast sadeníc. Avšak niektoré čiastkové účinky, hlavne významne lepšie prežívanie buka ošetrovaného prípravkami pri redukovanej závlahe a vyššia hmotnosť koreňového systému smreka po aplikácii hydroabsorbenta pri periodickej závlahe v porovnaní s kontrolou naznačujú, že za určitých okolností môžu mať testované prípravky pozitívny vplyv na vývoj sadeníc.

Jednou z možností rekonštrukcie nestabilných smrekových monokultúr na nerovnovážne rôznorodé porasty je realizácia podsadiet pôvodných drevín. Testovaný bol vplyv svetelných podmienok a vzájomnej konkurencie na vývin jedincov jedle bielej vysadených pod smrekovým porastom. Relatívne hodnoty priameho, nepriameho a celkového žiarenia boli merané nad vegetačným vrcholom vybraných jedincov podsadiet. Zvýšená intenzita difúzneho žiarenia pod clonou porastu pozitívne ovplyvňovala výškový rast skúmaných jedincov. Celkové žiarenie ovplyvňovalo pozitívne len dĺžku jedľových ihlíc. Pri vyššej intenzite osvetlenia naopak významne klesala špecifická plocha ihlíc. Vplyv vzájomnej konkurencie medzi jedincami obnovy na ich výškový rast a morfológické parametre korún bol vzhľadom na nízke hodnoty žiarenia zistené pod clonou porastu nevýznamný.

Katedra prírodného prostredia

- **H2020 MSCA-ITN-EID-2019-RISE-WELL, No. 860173: Critical solutions for elderly well-being RISE-WELL – prof. V. Pichler (hlavný riešiteľ FEE – Ing. M. Pichlerová), 2020-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Vzhľadom na demografický vývoj má výskum vplyvu prírodného prostredia na subjektívnu pohodu, kvalitu života a duševné zdravie v staršej populácii kľúčový význam. Doterajšie štúdie sa vo veľkej väčšine nezameriavali na starších ľudí a individuálne, ale takmer výlučne na skupinové návštevy lesov. Subjekty, ktoré absolvovali individuálne prechádzky v lesnom prostredí, vykázali významné zlepšenia v ukazovateľoch kognitívnej flexibility, variability srdcovej frekvencie, a zníženia akútneho a relatívneho chronického stresu, dokumentované testom cesty, fotopletysmografiou, a analýzou hladiny kortizolu v slinách a vo vlasoch. Pozitívne výsledky intervencie boli pozorované v lesnom prostredí, charakterizovanom pestrým drevinovým zložením, komplexnou porastovou štruktúrou a prítomnosťou starých stromov. Tieto vlastnosti rezultovali z prírodných procesov, resp. manažmentu prihliadajúceho na podporu rekreačného a zdravotného aspektu kultúrnych ekosystémových služieb lesov. Komplexné štruktúry prítomné v takýchto lesoch zodpovedajú špecifickým potrebám starších dospelých v oblasti kognitívneho zdravia. Prechádzky v mestskom prostredí môžu byť prospešné v ukazovateľoch väčšiny komponentov kvality života a pre zraniteľné staršie osoby môžu byť vhodnejšou alternatívou, zohľadňujúcou citlivosť na faktory ovplyvňujúce fyzické zdravie. Pri možnosti výberu medzi oboma alternatívami za rovnakých podmienok však získané výsledky podporujú výber prechádzok alebo intervencie v lesnom prostredí.

Paralelná analýza ukázala, že bývanie v blízkosti lesa nepredstavuje ekvivalentnú náhradu za aktívne návštevy prírody a lesov ako restoratívneho prostredia.

- **COST Action CA18237** –European Soil-Biology Data Warehouse for Soil Protection (EUDaphobase) - **prof. E. Gömöryová, 2019-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Počas uplynulého roku sa v rámci projektu COST EUDaphobase uskutočnili webináre s cieľom informovať o postupoch pri naplňaní a využívaní aktuálnych dátových štruktúr tejto platformy. Ďalej sa počas roka priebežne dopĺňala Edaphobase databáza, ktorá je naplňaná údajmi pochádzajúcimi z vedeckej literatúry, nepublikovaných výsledkov terénnych štúdií (práce, správy), zbierok múzeí a výskumných inštitúcií, ako aj prvotných údajov z výskumných štúdií a pozorovaní. Ide o údaje zahŕňajúce taxonomické nomenklatury, geografické pozície, počty organizmov, charakteristiky pôdy, vegetácie, meteorologické údaje, metódy odberu vzoriek a extrakcie, metódy identifikácie, atď. V dňoch 28.-30.8.2023 sa v Sarajeve uskutočnil míting účastníkov tohto projektu, na ktorom sa prezentovali dosiahnuté výsledky v danom roku a plán práce na záverečný rok 2024.

- **APVV-21-0224** Dynamika biometeorologických a ekohydrologických tokov vo vybraných lesných ekosystémoch postihnutých rôznymi disturbančnými faktormi (BIOFLUX) – **doc. J. Vido, 2022-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V rámci riešenia projektu boli vykonané analýzy pôd na vybraných lokalitách v pohorí Vtáčnik (Račkov laz, Čertove chodníky) za účelom stanovenia retenčných vlastností daného územia a vyhodnotenia z hľadiska vlhovej zabezpečenosti. V rámci riešenia projektu bol hodnotený aj vplyv klimatických a pôdných faktorov na vnútroduhovú, medziduhovú a sezónnu dynamiku radiálneho rastu kmeňa a vodnej bilancie stromu rôznych druhov lesných drevín. Poznatky o raste stromov a stave vody vo vnútroročnom i medziročnom meradle, môžu objasniť tieto procesy a ich hnacie sily, čo môže zlepšiť naše chápanie stratégií rastlín na zvládnutie zmien a následne podporiť rozhodovanie o zmierňovacích a adaptačných opatreniach. Vykonali sme aj komparatívne hodnotenie vhodnosti využitia rôznych techník predikcie transpiračného prúdu. Tento výskum sa zameriaval na analýzu a porovnanie rôznych modelov predpovedania pohybu vody a živín v drevinách (Sapflow), ktorý je kľúčový pre pochopenie vodného režimu stromov a ich adaptácie na suché podmienky. Z dôvodu získania informácií o základných mezo až makroklimatických rámcoch v ktorých sa realizuje cieľová dynamika biometeorologických a ekohydrologických režimov na výskumných plochách, zrealizovali sme taktiež výskum režimu vybraných extrémnych poveternostných javov na Slovensku. Výsledky boli zhrnuté a publikované vo viacerých prácach v impaktovaných časopisoch.

- **APVV-19-0142** Pôdna mikrobiota v prírodných lesných ekosystémoch: jej odozva na meniace sa biotické a abiotické faktory habitátu – **prof. E. Gömöryová, 2020-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Cieľom navrhovaného projektu je analyzovať a objasniť, ako sa mení odozva pôdnej mikrobioty na zmeny abiotických a biotických faktorov ich habitátu v prírodných lesných ekosystémoch a ekosystémoch ovplyvnených disturbanciami či už prírodného alebo antropogénneho pôvodu. V štvrtom roku riešenia sme vyhodnocovali pôdne a vegetačné údaje z borovicových porastov na Záhorí. Zistili sme, že prírode blízkeho obhospodarovanie lesov (PBOL) významne zvýšilo početnosť a biomasu pôdných nematód, abundanciu omnifágov a predátorov, a nematód citlivých na stres. Na plochách s PBOL významne stúpla vlhkosť pôdy, zvýšil sa obsah uhlíka v pôde, mikrobiálna biomas, bazálna respirácia pôdných mikroorganizmov a N-mineralizácia. Tri druhy

nematód, a to *Bunonema ditvenseni*, *Plectus infundibulifer* a *Metaporcelaimus labiatus*, boli identifikované ako úplne nové druhy na Slovensku. Najpočetnejším/eudominantným baktériofágom bol *Acrobeloides nanus* a to ako v porastoch s PBOL, tak aj s klasickým obhospodarováním lesa (KOL). Medzi mykofágmi prevládali druhy *Aphelenchoides composticola* a *A. minimus*. Pokiaľ ide o omnivory, v porastoch s PBOL prevládali *Crassolabium etterbergense* a *Eudorylaimus carteri*, zatiaľ čo v porastoch s KOL to bol *Eudorylaimus juveniles*. Spomedzi predátorov dominoval v porastoch s PBOL *Mononchus parvus* a v porastoch s KOL *Trypila monohystera*. Druhy *Malenchus bryophilus* a *Helicotylenchus digonicus* boli najpočetnejšími parazitmi rastlín v porastoch s PBOL a aj KOL. PBOL nemalo významný vplyv na druhovú diverzitu nematód.

- **APVV-19-0340** Konektivita a dynamika tvorby povodňového odtoku vo vrcholových povodiach Slovenska (CONTROL) – **prof. J. Škvarenina, (STU Bratislava), 2020-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Hydrologická konektivita medzi podpovrchovou a povrchovou zásobou vody v povodí alebo rôznymi prvkami povodia a krajinou je rozhodujúcim faktorom v zložitom procese tvorby povodňového odtoku na svahoch. Cieľom projektu je vývoj modelovacích systémov, ktoré by zachovávali odpozorované schémy konektivity, založených na experimentálnom monitorovaní generovaného odtoku v pilotných povodiach, nachádzajúcich sa v rámci štyroch typických zalesnených a poľnohospodárskych hydrologických prostrediach. Namiesto tvorby komplexnej reprezentácie štrukturálnych prvkov konektivity v 3D, tak ako je tomu v distribuovaných modeloch, budú hľadané iné inovatívne riešenia zahrňujúce hybridné distribuované koncepčné modelovacie prístupy riadiacich procesov. Typické vzory pozorovanej dynamiky procesov budú koncepčne reprezentované v rámci dvojúrovňového distribuovaného modelovacieho rámca. Na základe monitorovania procesov sa na prvej úrovni priestorovej variability použije koncept jednotiek hydrologickej odozvy (HRU), ktorý bude použitý pri priestorovej parametrizácii, umožňujúcej zmenu v čase. Aby sa dodržala priestorová variabilita stavu povodia, v rámci týchto jednotiek sa koncepčné modely, využívajúce gridový raster, budú riadiť priestorovo distribuovanými vstupmi. Ako vstupy do modelu budú slúžiť výstupy z monitorovaní, diaľkového prieskumu Zeme a meteorologických radarov. Takáto hybridná schéma môže zahŕňať ako povrchové tak aj podpovrchové úrovne (vertikálne 1D alebo 2D). Takáto dynamická konceptualizácia a kvantifikácia dynamiky konektivity prietokov na svahoch a zohľadnenie geomorfologických systémov, ako sietí časovo-premenlivých koncepčných prvkov, môže viesť k novým poznatkom v analýze a porozumení povodí ako súboru modelovacích objektov a ich väzieb. Tieto možno použiť v rámci manažmentu povodia pri odhadovaní potenciálnych zmien v dynamike tvorby odtoku počas období zmien vo využívaní krajiny a pri odhade efektívnosti neštrukturálnych protipovodňových opatrení. Pracovníci LF v r. 2023 ukončili etapu zameranú na sledovanie dynamiky pohybu vody v systéme pôda – voda – rastlina (les) – atmosféra na kalamitných plochách (vetrové, lykožrútove a plochy po lesných požiaroch).

- **APVV-18-0390** Rast a produkcia ekosystémov v podmienkach aridizácie klímy – **doc. K. Střelcová, 2019-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V roku 2023 pokračovalo riešenie podľa predloženého harmonogramu etapami 3 až 9. V rámci týchto etáp sa dokončovali konkrétne terénne experimentálne merania a tiež merania v laboratórnych podmienkach a najmä vyhodnotenie výsledkov a ich publikovanie v troch vedeckých publikáciách v časopisoch evidovaných v CC (Water, Forests a Journal of Total Environment) a tiež bol publikovaný jeden príspevok na medzinárodnej vedeckej konferencii v Prahe „Hydrologie malého povodí 2023“, publikované boli tiež tri vedecko-popularizačné články v časopise Les&Lesokruhy a jeden článok je prijatý do tlače v časopise Acta Facultatis Forestalis. V súčasnosti prebieha

ďalšie spracovanie experimentálnych výsledkov a modelovanie procesov za účelom prípravy publikácií za každú aktivitu riešenia projektu. Výsledky riešenia projektu boli tiež popularizované na rôznych odborných, výučbových a verejných portáloch: www.biocli.com, www.forestweather.sk, https://www.fairness-ca20108.eu/micromet_ksp/. Popularizácia výsledkov riešenia projektu prebehla aj na odborných verejných popularizačných akciách napr. Deň stromu vo Vydrovskej doline v Lesníckom skanzene pri Čiernom Balogu dňa 8.7.2023 <https://www.lesy.sk/pre-verejnost/lesnicky-skanzen/>, kde boli výsledky riešenia projektu popularizované odbornej a laickej verejnosti, ktoré podrobnejšie popisujeme v ďalšej časti správy a to vo väzbe na jednotlivé ciele projektu. V roku 2023 boli výsledky riešenia projektu publikované v 4-roch vedeckých článkoch evidovaných v CC a v troch konferenčných zborníkoch v zahraničí aj na Slovensku.

- **VEGA 1/0443/23** Dopady extrémov súvisiacich s klímou na lesné ekosystémy a krajinu v podmienkach prebiehajúcich zmien prostredia – **prof. J. Škvarenina, 2023-2026**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projekt v roku 2023 ukončil prvú – prípravnú etapu a započal s riešením druhej vecnej etapy. Analyzoval priame abiotické prírodné riziká lesných ekosystémov a krajiny vyvolané nastupujúcou zmenou klímy, pričom sa zameriaval hlavne na suchu, vlny horúčav, lesné a krajinné požiare a zmeny zrážkového režimu. Boli finalizované matematické modely predikcie rizika vzniku požiarov v lesných porastoch v podmienkach nastupujúcich klimatických zmien. Ako indikátory týchto zmien boli analyzované časové rady denných hodnôt štyroch požiarneho indexov počasie za obdobie 1961–2022. Ďalej boli spracované tieto indikátory zmien klímy: klimatická vodná bilancia (CWB), štandardizovaný zrážkový index (SPI), štandardizovaný zrážkový a evapotranspiračný index (SPEI), index suchých období (DPI), vlny horúčav (HW) a meniace sa fenologické prejavy lesných drevín. Boli zhodnotené zimné zásoby vody v subalpínskom lesnom ekosystéme vo vzťahu k výskytu jarného sucha, s využitím fenologických indikátorov.

- **VEGA 1/0392/22** Zraniteľnosť vybraných prírodne a antropogénne narušených ekosystémov vo vzťahu k prebiehajúcej zmene klímy – **doc. J. Vido, 2022-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V priebehu roku 2023 sme uskutočnili výskum zameraný na posúdenie dopadu antropogénnej činnosti, konkrétne ťažby hnedého uhlia, na geologické štruktúry a vodný režim pôdy v Hornonitrianskej uhoľnej panve na Slovensku. Výsledky ukázali, že ťažba v oblastiach Handlová, Koš, Cígel a Sebedražie, ktoré viedli k významným geologickým poruchám vrátane veľkých trhlín a lokálnych zosuvov pôdy, majú negatívny dopad na hydrogeologické podmienky a stabilitu vodného režimu pôdy v postihnutých lesoch. Porovnávali sme variabilitu a dynamiku vodného potenciálu pôdy na mieste ovplyvnenom ťažbou (Račkov laz) a v nezasiahnutej referenčnej oblasti (Čertove chodníky) v období rokov 2020 až 2022. Zistenia naznačujú, že ťažobné aktivity môžu mať zásadný vplyv na ekologickú stabilitu lesných ekosystémov v dôsledku zmeny vodného režimu pôdy. Ďalej sme identifikovali kľúčovú rolu narušených geologických štruktúr a poveternostných podmienok v dynamike vodného potenciálu pôdy. Bolo zistené, že poveternostné zmeny majú rôzny vplyv na vodný potenciál pôdy v podmienených a neporušených lokalitách. Naše závery poukazujú na to, že geologické poškodenia môžu zhoršiť dopady sucha a zvyšovať stres v lesných ekosystémoch.

- **VEGA 1/0115/21** Disturbancie lesných ekosystémov vyvolané zmenou klímy a vlastnosti pôdy: väzby a interakcie – **prof. E. Gömöryová, 2021-2024**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

V r. 2023 sme vyhodnotili analýzy pôdných vzoriek z oblasti Záhoria, ktoré boli zamerané na analýzu vlastností pôdy v porastoch, v ktorých dochádza k odumieraniu stromov a tým aj k redukcii porastového zápoja a zakmenenia, v porastoch s plným zápojom a klasickým obhospodarováním (KOL), a v porastoch s uplatňovaným princípom prírode blízkeho obhospodarovania lesov (PBOL). Z analýzy predbežných výsledkov vyplýva, že najväčšie zmeny boli pozorované pri charakteristikách pôdnej organickej hmoty - koncentrácii C a N, obsahu P, ale tiež pri pôdnej reakcii. PBOL uplatňované pri borovicových porastoch viedlo k významnému nárastu pôdnej organickej hmoty a s tým aj k nárastu ich vododržnosti. Na druhej strane však došlo v nich k výraznejšiemu zakysleniu. Najvyššie pH, obsah fosforu a zároveň najnižší pomer C/N sme zistili v rozpadajúcich sa porastoch borovice, kde došlo k intenzívnejšiemu rozkladu pokrývkového humusu a uvoľňovaniu živín (výrazný nárast najmä fosforu, ale aj pri ostatných živinách je trend nárastu pozorovateľný), zároveň na týchto plochách bola aj bohatšia bylinná pokrývka s nižším pomerom C/N. Analýza biomasy a aktivity mikrobiálneho spoločenstva pôdy poukázala na signifikantný nárast mikrobiálnej biomasy a abundancie funkčných skupín pôdných mikroorganizmov na plochách s uplatňovaným PBOL.

- **VEGA 1/0810/21** Kritická rozloha a biomasa monodominantných lesných ekosystémov z hľadiska prírodných rizík – **prof. V. Pichler, 2021-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Bola overená miera prekrytu regulačných, produkčných a vnímania kultúrnych ekosystémových služieb, poskytovaných lesnými ekosystémami s identifikovanými vlastnosťami. Zistili sme vysokú mieru prekrytu v parametroch: rôznovekosť, voľnejší zápoj, olfaktorické vnemy. Lesy s týmito charakteristikami mali významný vplyv na pocit subjektívnej pohody a výrazne prispievali k redukcii stretu návštevníkov. Štatisticky významný bol aj generatívny vplyv na pozitívne emócie (vdácnosť, pocit slobody) a kontrolu hnevu. V podmienkach narastajúcej frekvencie extrémnych poveternostných situácií a využívania lesov s restoratívnym potenciálom na rekreačnú funkciu lesa bola preukázaná konvergencia regulačných a vnímania kultúrnych ekosystémových funkcií lesov. Zistené parametre rezistentných a rezilientných prírodných lesných ekosystémov môžu byť využité ako orientačné hodnoty v ochranných lesoch a lesoch a lesoch osobitného určenia, ohrozených abiotickými a biotickými činiteľmi, resp. v častiach hospodárskych lesov, kde bolo detegované zvýšené disturbančné riziko.

- **VEGA 1/0285/23** Medzi- a vnútrodrohová fyziologická a rastová odozva lesných drevín v kontexte meniacej sa klímy – **doc. K. Střelcová (hl. riešiteľ ÚEL SAV – Ing. G. Jamnická, PhD.), 2023-2025**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projekt sme začali riešiť v januári 2023. Jeho náplňou je a bude sledovanie zmeny v teplotnom a zrážkovom režime a vyššej frekvencie extrémnych poveternostných javov v dôsledku klimatických zmien, ktoré sú považované za závažné riziká ovplyvňujúce fyziologické a rastové procesy s priamou väzbou na celkovú funkčnosť a stabilitu ekosystémov a sekvestráciu uhlíka. Riešené budú otázky ako sa budú lesné dreviny vyrovnávať so špecifickými podmienkami lokality v kontexte meniacich sa klimatických podmienok prostredia. Projekt je orientovaný na hodnotenie časopriestorových zmien fyziologických a rastových schopností vybraných lesných drevín vzhľadom na vplyv rizikových faktorov prostredia s dôrazom na klimatické extrémny. Využitie výsledkov riešenia projektu môže významne pomôcť v zmierňovaní rizík dopadov zmeny klímy na lesné ekosystémy.

- **KEGA 011TU Z-4/2021** BioMeteorologické laboratórium on-line – **doc. J. Vido, 2021-2023**

Anotácia výsledkov za rok 2023:

Projekt bol úspešne ukončený. Projekt zameraný na vytvorenie on-line biometeorologického laboratória na stránke www.biolab.sk úspešne dosiahol svoj hlavný cieľ - sledovanie fyziologických procesov v drevinách a ich interakcie s abiotickými faktormi prostredia. Tento portál ponúka komplexné segmenty zahŕňajúce transpiračný prúd drevín, scenáre klimatických zmien, vzťahy medzi lesom, hydrologickým režimom a ďalšie. Významným prínosom je poskytovanie podrobných informácií a výsledkov meraní, čím laboratórium slúži ako cenný zdroj pre študentov Lesníckej fakulty a Fakulty ekológie a environmentalistiky. Projekt sa vyznačuje integráciou teoretických poznatkov s praktickými aplikáciami, umožňujúc študentom komplexné porozumenie bioklimatologickej problematiky. Okrem online laboratória bol projekt rozšírený o početné didaktické, popularizačné a vedecké výstupy. Zahŕňajú inštaláciu prístrojovej techniky, počítačových staníc, konferenčných príspevkov, vedeckých publikácií a mediálnych správ. Projekt tiež inicioval odborné podujatia a školenia, podporujúc tak vzdelávanie a zvyšovanie povedomia o dôležitosti bioklimatológie. Celospoločenský prínos projektu spočíva v zvýšení informovanosti verejnosti prostredníctvom výstupov v TASR, organizáciou seminárov, ako aj spoluprácou s rôznymi vzdelávacími inštitúciami či praxou. Portál www.biolab.sk tak predstavuje nielen vzdelávací nástroj, ale aj platformu pre širšie pochopenie a reakcie na klimatické zmeny.

Výsledkom projektu je teda nielen úspešné vybudovanie unikátneho online laboratória, ale aj vytvorenie komplexnej siete vzdelávacích a vedeckých zdrojov, ktoré majú potenciál výrazne prispieť k rozvoju oblasti bioklimatológie a súvisiacich odborov.

Pri riešení ukončených projektov možno uviesť anotáciu nasledovných najvýznamnejších výsledkov :

- **EFI – Meeting the European Union's forestry goals: a comparative European Assessment** (Plnenie cieľov Európskej únie v oblasti lesného hospodárstva: komparatívne európske zhodnotenie) – **Ing. L. Marcinek, 2022-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Publikovaná štúdia hodnotí, či a do akej miery vývoj národnej a regionálnej politiky spĺňa ciele Novej stratégie lesného hospodárstva EÚ do roku 2030. Analyzuje politiky v oblasti lesného hospodárstva v 15 krajinách EÚ a mimo nej, ako aj v troch regiónoch Španielska. Ide o tieto krajiny: Rakúsko (AT), Česká republika (CZ), Fínsko (FI), Nemecko (DE), Írsko (IE), Taliansko (IT), Litva (LT), Holandsko (NL), Nórsko (NO), Poľsko (PL), Rumunsko (RO), Slovensko (SK), Slovinsko (SI), Španielsko (ES) a Švédsko (SE). Hoci Nórsko nie je členom EÚ, bolo do tejto štúdie zahrnuté, pretože je úzko prepojené prostredníctvom Dohody o EHP a bilaterálnej dohody o spolupráci s EÚ na plnení klimatického cieľa do roku 2030.

- **OP Integrovaná infraštruktúra - HYSPEd NFP313010BWC9:** Výskum aplikácie prostriedkov umelej inteligencie pri analýzach a klasifikácií dát hyperspektrálneho snímkovania – **Ing. R. Sitko, 2022-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

V rámci realizovanej pozemnej kampane pre účely tvorby klasifikačných modelov boli získané podrobné údaje o štruktúre lesných porastov v okolí líniových stavieb (elektrických vedení). Použitá bola technológia mobilného zber údajov FieldMap a údaje pozemného a leteckého LiDAR skenovania. Uvedenými spôsobmi odvodené charakteristiky stromov boli použité na vytvorenie vstupov pre prognózu ich rastu

pomocou rastového simulátora Sibyla. Výsledky ukazujú ako perspektívne využívanie LiDAR mračna bodov pre tento účel. Pre splnenie hlavného cieľa projektu bolo porovnaných 6 parametrických a neparametrických metód strojového učenia a použitých na klasifikáciu 14 druhov drevín a 2 povrchov v mierke na úrovni jednotlivých stromov, pri použití 474 kanálov hyperspektrálnych snímok a LiDAR údajov. Pre rovnaký účel boli použité tiež metódy hlbokého učenia (FNN, 1D-CNN, 3D-CNN) a boli vytvorené viaceré modely na báze neurónových sietí. Najlepšie výsledky priniesli modely s využitím 3D-konvolučnej neurónovej siete, pri ktorých sa správnosť klasifikácie vyjadrená Kappa indexom pohybovala od 71,7% do 99,9%. Výstupom projektu je validovaný model s podporou cloudovej infraštruktúry na detekciu a klasifikáciu druhov drevín z hyperspektrálnych snímok, ktorý prostredníctvom užitočného vzoru podaného partnerom projektu VUJE a.s. má potenciál zvýšiť kvalitu realizácie leteckého skenovania líniových stavieb v praxi.

- **APVV-19-0612** Modelovanie dopadu rizika výskytu ničivých prírodných živlov na hospodársky komplex lesníctvo drevárstvo v podmienkach pokračujúcej zmeny klímy (CLIMARISKFOR) – **prof. J. Holécý, 2020 – 2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Výsledky ekonometrického modelu lesníctva umožnili vykonať spoľahlivú prognózu vývoja najdôležitejších objemových i hodnotových ukazovateľov hospodárskej činnosti odvetvia. Výstupy modelu umožňujú tiež formulovať niektoré opatrenia v rámci lesníckej politiky vlády pre adaptáciu lesníckych podnikov na podmienky tak celkového, ako aj špecifického rizika hospodárenia s cieľom zmierniť následky jeho dopadu na odvetvie. Základným adaptačným opatrením na združené špecifické riziko hospodárenia v slovenskom lesníctve sú už dlhé desaťročia vládne dotácie. Sú účinným ekonomickým nástrojom na podporu udržiavania plánovanej rubnej doby (u_p) i dlhšej skutočnej rubnej doby (u_s) a sú určené na elimináciu negatívnych dopadov náhodného výskytu ničivých prírodných živlov. Prostredníctvom dotácií sa dosahuje rovnováha medzi dopytom po dreve a dopytom po pozitívnych ekosystémových službách lesa.

- **APVV-18-0390** Rast a produkcia ekosystémov v podmienkach aridizácie klímy – **doc. K. Střelcová, 2019-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Výskum a priebežné monitorovanie fyziologických a rastových reakcií na extrémny počasie môže pomôcť lepšie pochopiť riziká a dopady sucha na rôzne druhy stromov, miesta pôvodu a lokality. Výsledky riešenia projektu bude možné využiť pri včasnom diagnostikovaní nepriaznivého stavu porastov lesných drevín, ktoré je nesmierne dôležité, najmä pre účinnejšie plánovanie možných nápravných opatrení. Projekt poskytuje aj ponuku vhodných metód, prípadne fyziologických parametrov, ktoré môžu byť na účely posúdenia vplyvu sucha na lesné porasty použité. Zvlášť cenné sú tie metódy a parametre, ktoré dokážu detekovať reakcie drevín ešte predtým, než sa dajú navonok rozoznať viditeľné zmeny, ako sú napr. nekrózy, depigmentácia a defoliácia asimilačných orgánov. Charakteristiky vychádzajúce zo stavu vody v rastline sú spoľahlivejšie, než údaje o obsahu vody v prostredí. Moderné digitálne automatické prístroje a získané údaje dlhodobým experimentálnym výskumom in-situ a lesných porastoch aj v laboratórnych podmienkach umožňujúce trvalý monitoring fyziologických procesov s krátkou časovou odozvou poskytujú možnosti na spresnenie reakcie drevín a posúdenie vzájomných interakčných vzťahov v systéme pôda – drevina – atmosféra. Aridizácia klímy a zmeny v režime zrážok v strednej Európe ako jeden z hlavných faktorov ovplyvňujú rast a produkciu ekosystémov, transport látok a energie v systéme pôda – rastlina – atmosféra cez fyziologické, rastové a produkčné procesy. Očakávané zmeny klímy vyvolávajú zrejme celý rad zmien a disturbancií nielen v týchto procesoch, ale aj vo funkciách, zdravotnom stave a vo vývoji terrestrických ekosystémov

temperátneho pásma. Projekt v tejto súvislosti poskytuje výsledky, analýzy a modely: i) procesov toku vody v terrestrických ekosystémoch, vodnú bilanciu, zrážkový režim, transpiráciu a evaporáciu a ich kvantifikáciu s ohľadom na význam vody v sekvestracii a výdaji CO₂ rastlinami a pôdou v procesoch fotosyntézy a respirácie ako súčasti tokov energie v ekosystéme, ii) vplyvu sucha ako stresového faktora pôsobiaceho na fyziologické procesy, rast a produkciu a zdravotný stav cez príjem, hospodárenie a výdaj vody, fotosyntézu, respiráciu ekosystémov. Tieto procesy budú riešené v súvislosti s klimatickou zmenou, najmä so zvyšovaním priemernej teploty, so zmenami v množstve a distribúcii zrážok s nasledujúcimi zmenami vodnej bilancie a so zmenami frekvencie a intenzity extrémnych javov (extrémne teplé alebo chladné periódy, suchá a s následnou selekciou zodpovedajúceho procesu, ktorý je kľúčovým pre prežitie a produkciu ekosystému, iii) vplyvu klimatickej zmeny a aridizácie na rast a produkciu lesných ekosystémov. Výsledky projektu boli doposiaľ publikované v 28 článkoch, z toho 13 je evidovaných v databáze CC.

- **VEGA 1/0029/20** Mikroevolučné mechanizmy formujúce priestorovú genetickú štruktúru populácií lesných drevín – **prof. D. Gömöry, 2020-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Vzťahy medzi diverzitou na rôznych úrovniach a prostredím boli v zmysle projektu študované na modeli *Alnus glutinosa* v strednej Európe, kde bolo monitorovaných 218 spoločenstiev s dominanciou jelše od panónskej nížiny po poľské Karpaty. Zistili sme významnú genetickú diferenciáciu medzi panónskymi a karpatskými populáciami jelše, vysvetliteľnú rozdielnou migračnou históriou počas holocénu. Pozorovali sme významný rozdiel druhového bohatstva aj druhovej diverzity medzi slatinnými a lužnými jelšinami. Zároveň sme pozorovali významný rozdiel druhového bohatstva aj druhovej diverzity medzi slatinnými a lužnými jelšinami. Na druhej strane sme nenašli žiadny vzťah medzi druhovou diverzitou rastlinných spoločenstiev a genetickou diverzitou jelše ako edifikátora spoločenstiev. ddRAD sekvenovaním však bolo identifikovaných 19 bodových polymorfizmov (SNP) asociovaných s klimatickými či pôdnymi charakteristikami. Ako doplnkový model pre štúdium efektov prírodného výberu založený na inom prístupe bol zvolený manipulatívny experiment s 5 populáciami smreka obyčajného (*Picea abies* Karst.) pestovanými v kontrastných podmienkach (sucho/kontrola), u ktorých bol sledovaný súbor adaptívne relevantných biochemických a fyziologických parametrov. Porovnanie fenotypovej diferenciácie a diferenciácie neutrálnych markérov (nSSR) preukázalo, že celkovo 18 znakov vykazovalo známky divergentnej selekcie, ale len u 3 z nich sa zhodovali u stresovaných a kontrolných jedincov. Analogický výsledok poskytlo genotypovanie ddRAD sekvenovaním, ktoré identifikovalo 42 významných asociácií medzi znakmi a SNP; týka sa to najmä obsahu izoprenoidov (Δ -3-karén, γ -terpinén), ktoré sa podieľajú na odozve na stres suchom. Fenotypové asociácie sa však líšili medzi kontrolnými a stresovanými jedincami, čo naznačuje, že sú závislé od kontextu prostredia. Pre hodnotenie vzájomne protikladných efektov genetického driftu a toku génov sme využili dáta o populáciách javora poľného (*Acer campestre*) v Bosne a Hercegovine. Genetická diferenciácia v rámci tejto oblasti bola veľmi slabá napriek výraznej fragmentácii areálu, aj keď existujú rozdiely medzi vnútrozemskými a submediteránnymi populáciami. Miera genetických rozdielov vykazuje súvislosť s teplotnými pomermi nezávisle na lokalizácii populácií, čo naznačuje fenologickú izoláciu aj pri geograficky blízkyh populáciách. Modelom pre štúdium hybridizácie bol v zmysle projektu komplex *Fagus sylvatica* s.l. v západnej Eurázii, kde sme genotypovali (ddRAD-seq) jedincov z 207 populácií v rámci celého areálu oboch poddruhov – ssp. *sylvatica* aj ssp. *orientalis*. Analyzovali sme dve hybridné zóny medzi geneticky divergentnými oblasťami: Balkán, kde sa stretávajú oba poddruhy, a alpskú zónu na strete migračných prúdov z rôznych pleistocénnych refúgií. V balkánskej zóne geografická distribúcia hybridných indexov naznačuje preferenčný tok génov zo ssp. *orientalis* do ssp. *sylvatica*; zároveň sme identifikovali 8 SNP vykazujúcich významný posun centier genomických

klinálnych prechodov, ktoré prispievajú ku genetickej izolácii oboch poddruhov. Rozmiestnenie SNP vykazujúcich výraznú alelickú diferenciáciu medzi oboma poddruhmi bolo pomerne rovnomerné po celom genóme buka, aj keď SNP vykazujúce posun genomických klinov boli koncentrované na 5 chromozómoch. Klinálne rozdelenie hybridných indexov v alpskej hybridnej zóne rovnako naznačuje tok génov medzi refugiálnymi oblasťami, ale diferenciácia medzi nimi je oveľa slabšia.

- **VEGA 1/0777/21** Optimalizácia funkčne integrovaného obhospodarovania lesov na podklade údajov programov starostlivosti o les – **doc. R. Sedmák, 2021-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Riešenie projektu bolo v roku 2023 ukončené. Vedecké ciele projektu boli naplnené (napriek skrátenému finančnému plneniu) v plnej šírke. Metodika participatívnej optimalizácie plnenia ekosystémových služieb t.j. nový prístup k funkčne integrovanému hospodáreniu v lese založený na údajoch platných Programov starostlivosti o les bol koncepcne navrhnutý, vypracovaný a prakticky overený na ôsmich prípadových územiach. Metodika bola použitá na riešenie viacerých typov problémov, s ktorými sa stretávame v hospodárskej praxi, v jednom prípade viedla k aplikačnému výstupu – zmene Programu starostlivosti o les. V súlade s plánovanými cieľmi projektu, v rámci návrhu celej koncepcie bol dopracovaný alebo značne vylepšený systém indikácie viacerých regulačných a kultúrnych služieb a zároveň došlo k overeniu viacerých postupov súvisiacich s tvorbou reprezentatívnej vzorky aktérov na určitom území a ich zahrnutia do plánovacieho procesu. Najdôležitejším teoretickým výsledkom projektu je kompletne pripravená a univerzálne použiteľná metodika multikriteriálnej optimalizácie plnenia definovanej sady ekosystémových služieb aplikovateľná na ľubovoľnom území a pre ľubovoľný plánovací horizont (napr. vlastníckom celku, určitej organizačnej jednotke štátnych lesov, regiónu, chránenom území ap.). Metodika umožňuje vstup aktérov zainteresovaných na výsledkoch hospodárenia do plánovacieho a optimalizačného procesu, čo otvára možnosť prevencie konfliktov týkajúcich sa využívania lesa.

- **VEGA 1/0535/20** Ako sú adaptabilné znaky fyziologickej odolnosti drevín ovplyvnené klímou, medzi- a vnútrodrohovou variabilitou? – **doc. D. Kurjak, 2020-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

V priebehu projektu sme zozbierali veľké množstvo dát a väčšinu z nich sme spracovali a publikovali. Publikovali sme prehľadový článok o pôsobení sucha na rastliny, ktorý je v databáze WOS klasifikovaný ako „highly cited paper“, nakoľko bol medzi 1% najcitovanejších článkov v kategórii „Plant & Animal Science“. Významné poznatky sme získali na úrovni provenienčných výskumov (vnútrodrohovej variability), ktoré sa často orientujú výhradne na rastové charakteristiky. Venovali sme sa analýzám podrobných fyziologických mechanizmov pre jedľu, buk a smrek (hodnotenie príjmu CO₂ a strát vodných pár, efektivity fungovania PSII, morfológie prieduchov a listov, produkcie sekundárnych metabolitov, aminokyseliny prolín, resp. fytohormónu ABA). Vo všeobecnosti možno povedať, že hoci sme identifikovali viaceré rozdiely medzi provenienciami, efekt krátkodobej aklimácie týchto proveniencií na zmenené podmienky prostredia bol výraznejší. To poukazuje jednak na možnosť využitia nepôvodných proveniencií pri snahe o zmiernenie dopadov klimatickej zmeny; na strane druhej je to pozitívnym signálom z hľadiska schopnosti drevín prispôbiť sa meniacim sa podmienkam. Sledovali sme tiež medzidruhové rozdiely vo viacerých parametroch, pričom sme sa zamerali na porovnanie najvýznamnejších hospodárskych drevín. Za mimoriadne zaujímavé považujeme identifikovanie rozdielov v efektivite PSII v reakcii na teplotný stres medzi viacerými druhmi drevín, ako aj potvrdené rozdielne stratégie odolnosti rôznych druhov borovíc na sucho. Najmä identifikácia rozdielov v minimálnej (kutikulárnej) vodivosti ihlíc je inovatívnym a sľubným výsledkom, ktorému sa v budúcnosti chceme výraznejšie venovať. V rámci projektu boli tiež zozbierané údaje,

z ktorých sme stihli spracovať len časť. Doposiaľ sme identifikovali výrazne väčšie prieduchy jedného klonu topoľa v porovnaní s ostatnými, čo tiež ukazuje, akým smerom budeme orientovať náš ďalší výskum. Okrem samotného publikovania získaných údajov sme založili plochy, na ktorých bude možné ďalej dlhodobo pokračovať vo výskume vnútroduhovej aj medziduhovej variability.

- **VEGA 1/0532/21** Hodnotenie vplyvu lesníctva na biodiverzitu a biotickú homogenizáciu lesných habitatov prostredníctvom bioindikačných druhov vtákov a cicavcov – **doc. P. Lešo, 2021-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Významné štrukturálne prvky (najmä staré stromy, mŕtve stojace drevo, stromové epifyty) podporujú vyššiu diverzitu vtákov a vyskytujú sa niekoľkonásobne častejšie v prírodných lesoch, resp. lesoch s prírodou blízkym hospodárením. Významným faktorom zvyšovania biodiverzity v lesoch Západných Karpát je prítomnosť stromovej formy brečtanu popínaveho, čo bolo v podmienkach strednej Európy vôbec prvýkrát hodnotené. Významným faktorom ovplyvňujúcim biodiverzitu lesov je fragmentácia porastov, ktorá sa zvyšuje biotickú homogenizáciu. Význam prirodzenosti habitatov na biodiverzitu sa prejavil aj v brehových porastoch, kde bol potvrdený pozitívny vplyv zachovania ich prirodzenej štruktúry na výskyt vzácných pôvodných druhov vtákov. Drobné zemné cicavce nereagujú dostatočne citlivo na zmeny v štruktúre lesa a ich využitie ako indikátorov vplyvu lesného hospodárenia na biodiverzitu je obmedzené. Ich priestorová distribúcia a výber mikrohabitatov korelujú najmä s prítomnosťou mŕtveho ležiaceho dreva a hustého podrastu.

- **VEGA 1/0810/21** Kritická rozloha a biomasa monodominantných lesných ekosystémov z hľadiska prírodných rizík – **prof. V. Pichler, 2021-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Boli testované a porovnané kognitívne, výpočtové a jazykové nástroje a modely umelej inteligencie. Výstupom prvých dvoch typov bola nediferencovaná množina regresných bez indikácie kauzálnych väzieb. V prípade jazykového modelu boli získané odpovede, ktoré bolo možné porovnať s výsledkami tradičných metaanalýz. Jazykový model môže už v súčasnej etape vývoja slúžiť na generovanie nových pracovných hypotéz s relatívne vysokou heuristickou hodnotou pri štúdiu a interpretácii dát z výskumu ekosystémových disturbancií a ekosystémových služieb lesov. Variantné riešenia boli posudzované na základe koeficientu determinácie. V ďalšej etape bolo preukázané, že Hollingov model panarchie možno úspešne využiť na predikciu pravdepodobnosti ekosystémových disturbancií vo fázovom priestore biomasa–denzita lesných porastov. Výsledky boli overované v podmienkach Západných a Južných Karpát (Rumunsko), extrateritoriálnej tajgy (Vysoké Tatry) a na pozorovaniach na severnej hranici lesného biómu (Stredosibírska vysočina). Pri porovnanateľných maximálnych hodnotách rýchlosti vetra ako primárneho abiotického činiteľa boli identifikované optimálne charakteristiky lesných porastov s drevinovým zložením typickým pre polohy s vysokou expozíciou disturbančným činiteľom. V podmienkach narastajúcej frekvencie extrémnych poveternostných situácií a využívania lesov s restoratívnym potenciálom na rekreačnú funkciu lesa bola výskum preukázaná konvergencia regulačných a kultúrnych ekosystémových funkcií lesov.

- **KEGA 011TU Z-4/2021** BioMeteorologické laboratórium on-line – **doc. J. Vido, 2021-2023**

Anotácia najvýznamnejších výsledkov:

Projekt bol úspešne ukončený. Projekt zameraný na vytvorenie on-line biometeorologického laboratória na stránke www.biolab.sk úspešne dosiahol svoj hlavný

cieľ - sledovanie fyziologických procesov v drevinách a ich interakcie s abiotickými faktormi prostredia. Tento portál ponúka komplexné segmenty zahŕňajúce transpiračný prúd drevín, scenáre klimatických zmien, vzťahy medzi lesom, hydrologickým režimom a ďalšie. Významným prínosom je poskytovanie podrobných informácií a výsledkov meraní, čím laboratórium slúži ako cenný zdroj pre študentov Lesníckej fakulty a Fakulty ekológie a environmentalistiky. Projekt sa vyznačuje integráciou teoretických poznatkov s praktickými aplikáciami, umožňujúc študentom komplexné porozumenie bioklimatologickej problematiky. Okrem online laboratória bol projekt rozšírený o početné didaktické, popularizačné a vedecké výstupy. Zahŕňajú inštaláciu prístrojovej techniky, počítačových staníc, konferenčných príspevkov, vedeckých publikácií a mediálnych správ. Projekt tiež inicioval odborné podujatia a školenia, podporujúc tak vzdelávanie a zvyšovanie povedomia o dôležitosti bioklimatológie. Celospoločenský prínos projektu spočíva v zvýšení informovanosti verejnosti prostredníctvom výstupov v TASR, organizáciou seminárov, ako aj spoluprácou s rôznymi vzdelávacími inštitúciami či praxou. Portál www.biolab.sk tak predstavuje nielen vzdelávací nástroj, ale aj platformu pre širšie pochopenie a reakcie na klimatické zmeny.

Výsledkom projektu je teda nielen úspešné vybudovanie unikátneho online laboratória, ale aj vytvorenie komplexnej siete vzdelávacích a vedeckých zdrojov, ktoré majú potenciál výrazne prispieť k rozvoju oblasti bioklimatológie a súvisiacich odborov.

II. Organizačné, personálne, materiálno-technické a finančné zabezpečenie vedy a techniky na Lesníckej fakulte

1. Organizačné, personálne a finančné zabezpečenie

Štruktúra vedeckovýskumných a pedagogických pracovníkov (Tab. 1) sa oproti predchádzajúcemu roku mierne zmenila, celkový počet 120 predstavuje mierny nárast celkového počtu pracovníkov oproti minulému roku 111. Vedenie Lesníckej fakulty venuje náležitú pozornosť kvalifikačnému rastu pracovníkov LF, aj z pohľadu zabezpečenia garantov a spolugarantov akreditovaných študijných programov.

Tab. 1. Štruktúra pracovníkov Lesníckej fakulty podľa jednotlivých pracovísk (stav k 31. 12. 2023)

Pracovisko	Kvalifikácia					Spolu
	pedagogickí prac.			vedeckovýskumní prac.	ostatní	
	prof.	doc.	odb.as.	vedeckí (PhD.)	ostatní	
KLEP	3	2	5	3	0	13
KF	3	2	2	5	3	15
KPLZI	3	5	4	5	4	21
KIOLK	1	4	3	2	2	12
KL ŤLM	2	4	2	4	2	14
KAZMZ	1	2	5	5	2	15
KPL	2	3	2	2	3	12
KPP	3	2	0	6	7	18
S p o l u	18	24	23	32	23	120

V tabuľke 2 je uvedený stav pracovníkov za jednotlivé katedry podľa pracovných úväzkov v roku 2023. Suma pracovných úväzkov tvorivých zamestnancov s vysokoškolským vzdelaním podľa jednotlivých katedier bola následne použitá pri stanovení počtu karentovaných výstupov na jedného tvorivého pracovníka katedry, keďže tento parameter verne odzrkadľuje porovnanie publikačnej výkonnosti medzi katedrami.

Tab. 2. Štruktúra pracovníkov Lesníckej fakulty podľa jednotlivých pracovísk (pracovné úväzky)

Pracovisko	Kvalifikácia					Spolu
	pedagogickí prac.			vedeckovýskumní prac.	ostatní	
	prof.	doc.	odb.as.	vedeckí (PhD.)	ostatní	
KLEP	3	2	4,98	2,3	0	12,28
KF	3	2	2	5	3	15
KPLZI	3	5	4	3,1	4	19,1
KIOLK	1	4	3	1	2	11
KLŤLM	2	4	1,99	3,4	2	13,39
KAZMZ	1	2	3,1	4,16	2	12,26
KPL	2	3	2	2	3	12
KPP	3	2	0	5	7	17
S p o l u	18	24	21,07	25,96	23	112,03

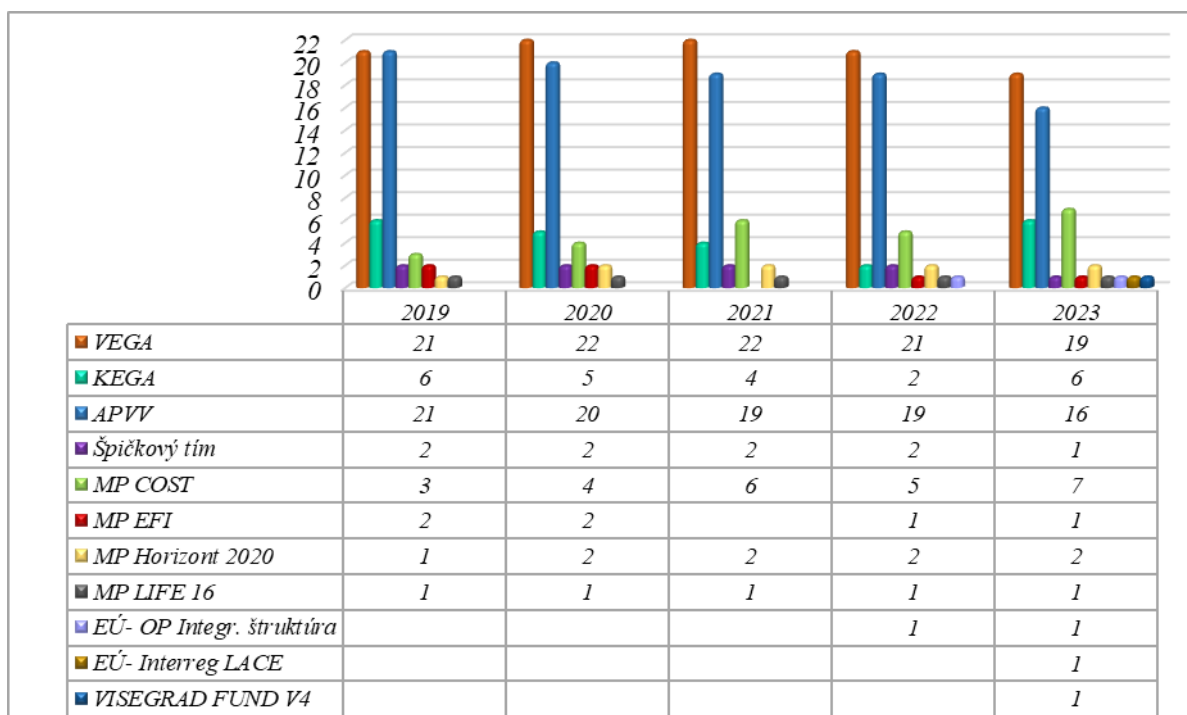
Tak ako v predchádzajúcich rokoch je riešiteľská kapacita koncentrovaná na riešenie grantových úloh z MŠVVaM SR, a to tak pedagogickými ako aj výskumnými pracovníkmi (Tab. 3). Tabuľka kapacít obsahuje aj kapacity doktorandov a stredoškolských pracovníkov. Na grantové projekty pripadá vyše 81,97 % kapacít a na ostatné projekty, vrátane medzinárodných, pripadá z celkovej kapacity 18,03 %. Priemerná kapacita na jedného pedagogického pracovníka je 1366,6 hodiny a na jedného vedecko-výskumného pracovníka je 1676,69 hodín.

Tab. 3. Riešiteľská kapacita katedier LF za vedeckovýskumné projekty v roku 2023

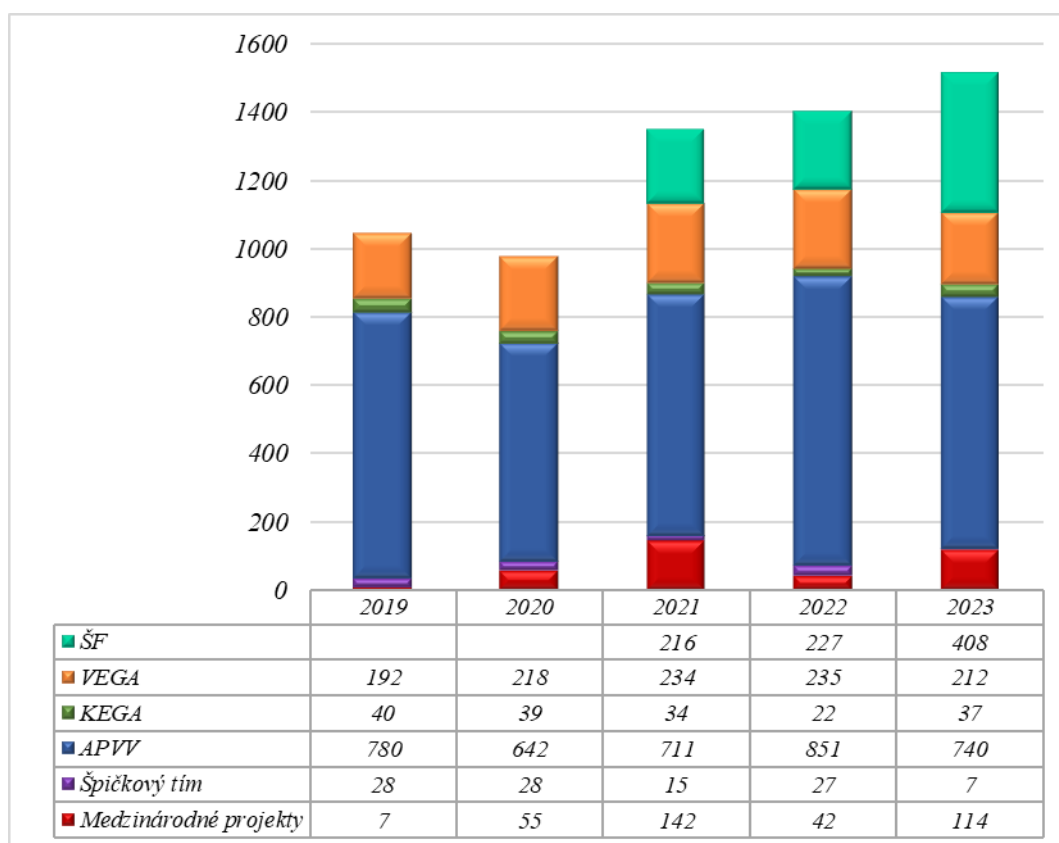
Katedra	Riešiteľská kapacita v hodinách Vedecké projekty				S p o l u		
	Grantové projekty		Ostatné projekty		Pedagog. pracovníci	Vedecko výskumní prac./dokt.	Pedag. + Vedeckí pracovníci + doktor.
	Pedagog. pracovníci	Vedecko výskumní prac./dokt.	Pedagog. pracovníci	Vedecko výskumní prac./dokt.			
KLEP	11700	3950/3700	410	550/0	12110	4500/3700	20310
KF	10600	7250/3400	100	831,50/933	10700	8081,50/4333	23114,50
KPLZI	15909	5184/1500	7058	6528,50/0	22967	11712,50/1500	36179,50
KIOLK	9500	2050/500	136	112/0	9636	2162/500	12298
KLŤLM	6100	6050/3050	300	0/0	6400	6050/3050	15500
KAZMZ	3000	800/1000	1870	3568,05/0	4870	4368,05/1000	10238,05
KPL	11300	4900/0	450	0/0	11750	4900/0	16650
KPP	9000	7800/500	1396	4080/0	10396	11880/500	22776
LF spolu	77109	37984/13650	11720	15670,05/933	88829	53654,05/14583	157066,05
	128743		28323,05		157066,05		

Finančné zabezpečenie VVČ na LF bolo realizované prevažne prostredníctvom projektov Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV), projektov Vedeckej grantovej agentúry MŠVVaM a SAV (VEGA) a projektov Výskumnej agentúry MŠVVaM pre štrukturálne fondy. Finančný prínos ostatných typov projektov, vrátane medzinárodných projektov Horizont 2020, nepresiahol sumárne viac ako 6,5 % zo všetkých pridelených projektových finančných prostriedkov na fakultu. Obrázok 1 znázorňuje vývoj počtu riešených vedeckovýskumných projektov za roky 2019-2023. V roku 2023 bolo na LF riešených celkovo 56 rôznych projektov, v roku 2022 to bolo 54. Malý pokles bol zaznamenaný v počte riešených projektov APVV a VEGA, nárast bol zaznamenaný v projektoch COST. Na druhej strane, vývoj pridelených finančných prostriedkov v absolútnom vyjadrení, ktorý je zobrazený na obr. 2, dokumentuje nárast objemu finančných prostriedkov v roku 2023 oproti roku 2022 a to o 114 000 Eur (1 518 000 Eur oproti 1 404 000 Eur). K nárastu objemu finančných prostriedkov došlo predovšetkým pri medzinárodných projektoch a projektoch štrukturálnych fondov. Z percentuálneho hľadiska najväčší podiel stále tvoria prostriedky pridelené na projekty APVV. V absolútnom a percentuálnom vyjadrení to predstavuje 740 000 EUR a táto suma reprezentuje 48,74 % zo všetkých pridelených projektových finančných prostriedkov na fakultu (obr. 3).

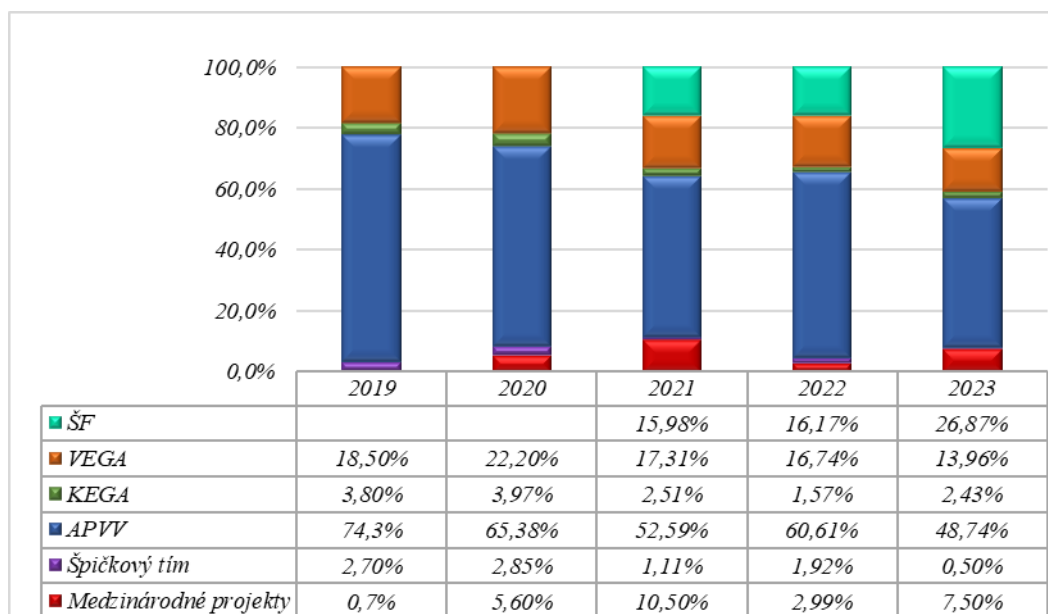
Čo sa týka transferu poznatkov z prostredia fakulty do praxe, situácia sa zlepšila predovšetkým v prípade využitia softvérových produktov. Na softvérové produkty sa v zmysle vnútroštátnych ale aj európskych legislatívnych predpisov síce nevzťahuje patentová ochrana, ale môžu sa stále riadiť právnou ochranou v zmysle autorského práva. Na LF boli v minulom období vytvorené produkty na spracovanie lesnícky orientovaného mračna bodov s názvom DENDROCLOUD a rastový simulátor SIBYLA. Oba produkty budú zahrnuté do nástroja na digitálne dvojča lesa a pripravuje sa aj ich implementácia do informačného systému lesného hospodárstva. Do roviny praktického uplatnenia sa však nedarí dotiahnuť komerčné alebo priemyselné využitie fakultných patentových riešení, napríklad prostredníctvom univerzitnej spin-off spoločnosti. V roku 2023 prebehlo viacero pracovných stretnutí medzi TUZVO a firmou Way Industries, a.s., ohľadne transferu poznatkov z oblasti výskumu a vývoja špeciálnych rekuperačných lesníckych lanoviek typu RELAZ. Strojársky podnik Way Industries je svetoznámy výrobcom šmykom riadených nakladačov Locust, odmiňovacích zariadení Božena a od roku 2022 aj osobných lanových zariadení. Na pracovných stretnutiach boli prítomní aj zástupcovia CVTI Bratislava a podniku LESY SR. Výsledkom je dohoda o príprave na vytvorení konzorcia zameraného na výrobu zariadení RELAZ, vrátane lesníckych subjektov.



Obr. 1. Vývoj počtu vedeckovýskumných projektov v rokoch 2019-2023



Obr. 2. Vývoj finančných prostriedkov na vedeckovýskumné projekty v rokoch 2019-2023 v tis. EUR

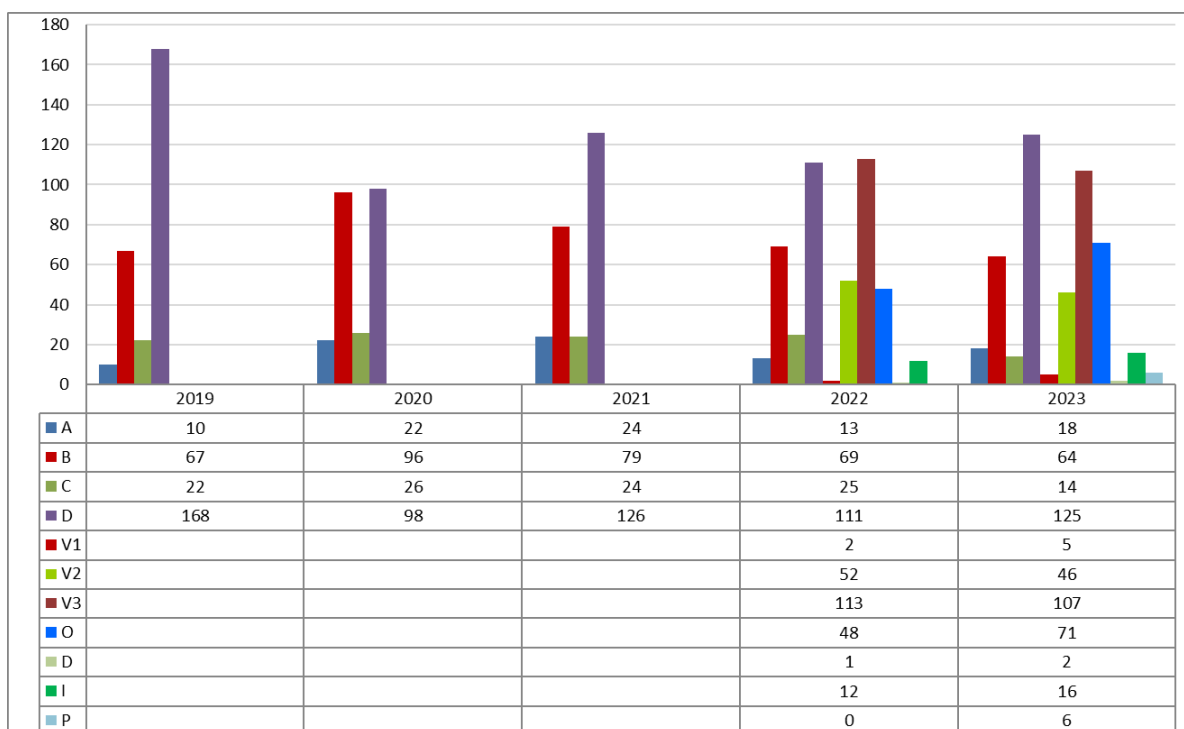


Obr. 3. Vývoj finančných prostriedkov na riešené vedeckovýskumné projekty v rokoch 2019-2023 v percentách

2. Publikačná činnosť

Na tomto mieste je potrebné pripomenúť, že od 1.2.2022 vstúpila pri evidencii publikačnej a umeleckej činnosti do platnosti nová Vyhláška MŠVVaM SR č. 397/2020 Z.z. zo dňa 5.12.2020 o Centrálnom registri evidencie publikačnej činnosti a Centrálnom registri evidencie umeleckej činnosti. Vyhláška definuje 6 nových základných kategórií výstupov publikačnej činnosti a to: V – vedecký výstup publikačnej činnosti; O – odborný výstup publikačnej činnosti; P – pedagogický výstup publikačnej činnosti; U – umelecký výstup publikačnej činnosti; D – dokument práv duševného vlastníctva; a I – iný výstup publikačnej činnosti. Predchádzajúca evidencia výstupov podľa kategórie A, B, C a D bola zrušená. V rámci najdôležitejšej kategórie z pohľadu finančnej dotácie zo strany MŠVVaM SR a to kategórie V sa rozlišujú 3 subkategórie a to: V1 – vedecký výstup publikačnej činnosti ako celok; V2 – vedecký výstup publikačnej činnosti ako časť editovanej knihy alebo zborníka; V3 – vedecký výstup publikačnej činnosti z časopisu. Veľmi podobné subkategórie sú zadefinované aj pre kategórie O, U a I, jedine P a D kategórie majú dve, respektíve len jednu subkategóriu. Vzhľadom na zavedenie nových a nie celkom kompatibilných kategórií publikačnej činnosti nie je porovnanie výstupov od roku 2022 s predchádzajúcim obdobím korektné. Na obr. 4 uvádzame pre roky 2022 a 2023 pôvodné ako aj nové kategórie výstupov publikačnej činnosti fakulty spolu s kvantitatívnymi údajmi. Ako jasne vidieť, kompatibilita medzi pôvodnými a novými kategóriami s ohľadom na počty výstupov nie je zachovaná.

Od roku 2018 sa pri financovaní univerzít zohľadňujú kvartily časopisov v rámci príslušných oblastí výskumu, v ktorých boli články uverejnené. Z pohľadu fakulty (ovšem bez ohľadu na spoluautorstvo členov jednotlivých katedier na publikačnom výstupe) bolo v roku 2023 v karentovaných časopisoch publikovaných celkovo 60 vedeckých prác, z toho 59 prác v zahraničných karentovaných časopisoch a 1 práca v domácom karentovanom časopise.

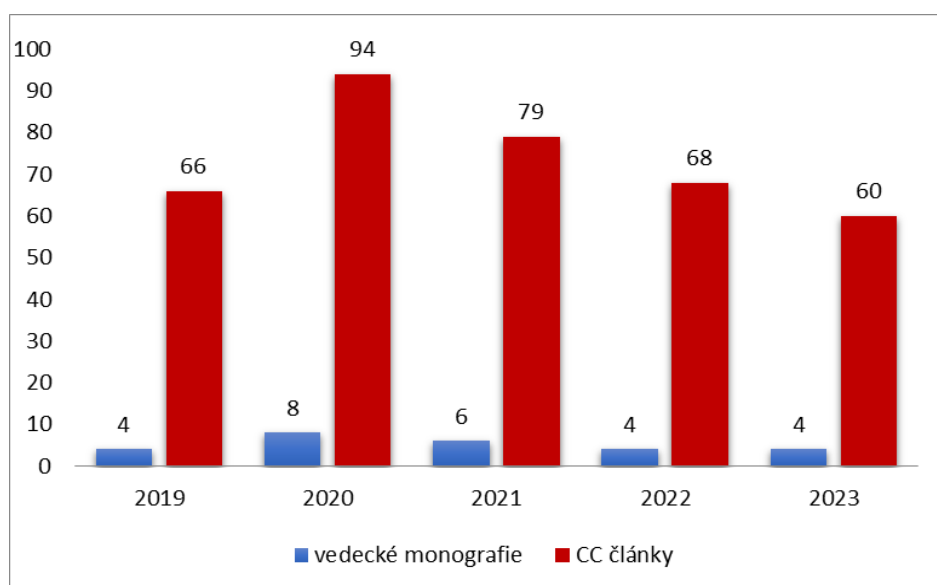


Obr. 4. Hodnotenie vývoja publikačnej činnosti na Lesníckej fakulte TU v rokoch 2019-2023

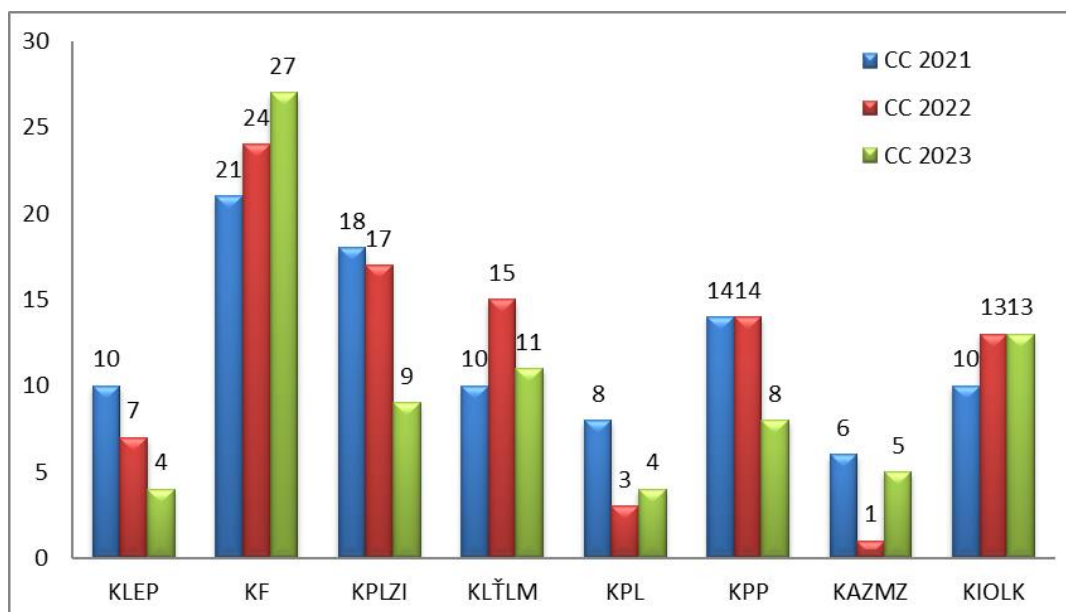
Obrázok 5 prezentuje vývoj publikovania karentovaných článkov fakulty v priebehu rokov 2019-2023, pričom v roku 2023 došlo k poklesu oproti predchádzajúcim dvom rokom 2021 a 2022 o 19, respektíve 8 karentovaných publikácií. Obrázok zároveň podáva porovnanie

vývoja publikovania karentovaných článkov s vedeckými monografiami (kódové označenia AAA, AAB). Z pohľadu jednotlivých katedier je rozloženie publikovania prác v karentovaných časopisoch za rok 2023 so zohľadnením spoluautorstva členov jednotlivých katedier na publikačnom výstupe nasledovné: KPLZI – 9, KF – 27, KIOLK – 13, KLEP – 4, KPP – 8, KPL – 4, KLŤLM – 11, KAZMZ – 5 (obr. 6). Z hľadiska dlhodobého vývoja stierajúceho medziročné fluktuácie v uverejňovaní karentovaných článkov medzinárodnými vydavateľstvami je perspektívnejšie a zároveň aj korektnejšie hodnotiť publikovanie v CC časopisoch na viacročnej báze. Preto obrázok 6 podáva porovnania publikačnej výkonnosti jednotlivých katedier s ohľadom na počty karentovaných článkov (kódové označenia ADC a ADD) za obdobie rokov 2021-2023, kde je efekt medziročnej fluktuácie úplne zrejмый viac menej pri všetkých katedrách.

Podiel karentovaných článkov na jedného tvorivého pracovníka podľa jednotlivých katedier ale prepočítaný na základe pracovného úväzku zamestnancov katedier za rok 2023 je uvedený na obr. 7. Viac ako v priemere 2 karentované články na 1 tvorivého pracovníka katedry dosiahla v roku 2023 1 katedra (KF) a viac ako 1 karentovaný článok na 1 tvorivého pracovníka dosiahla tiež len 1 katedra (KIOLK). V prípade ostatných 6 katedier bol vyprodukovaný menej ako 1 karentovaný článok na 1 tvorivého pracovníka katedry.

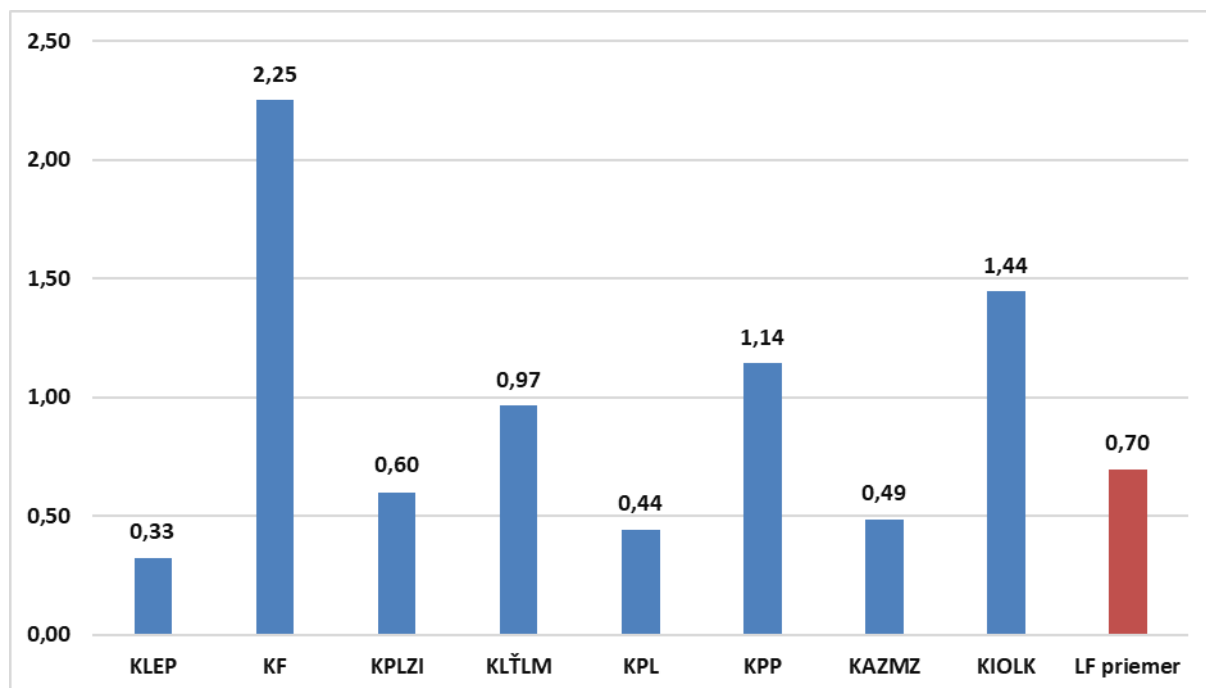


Obr. 5. Prehľad vývoja publikovania vedeckých monografií a karentovaných článkov na Lesníckej fakulte TU v rokoch 2019-2023

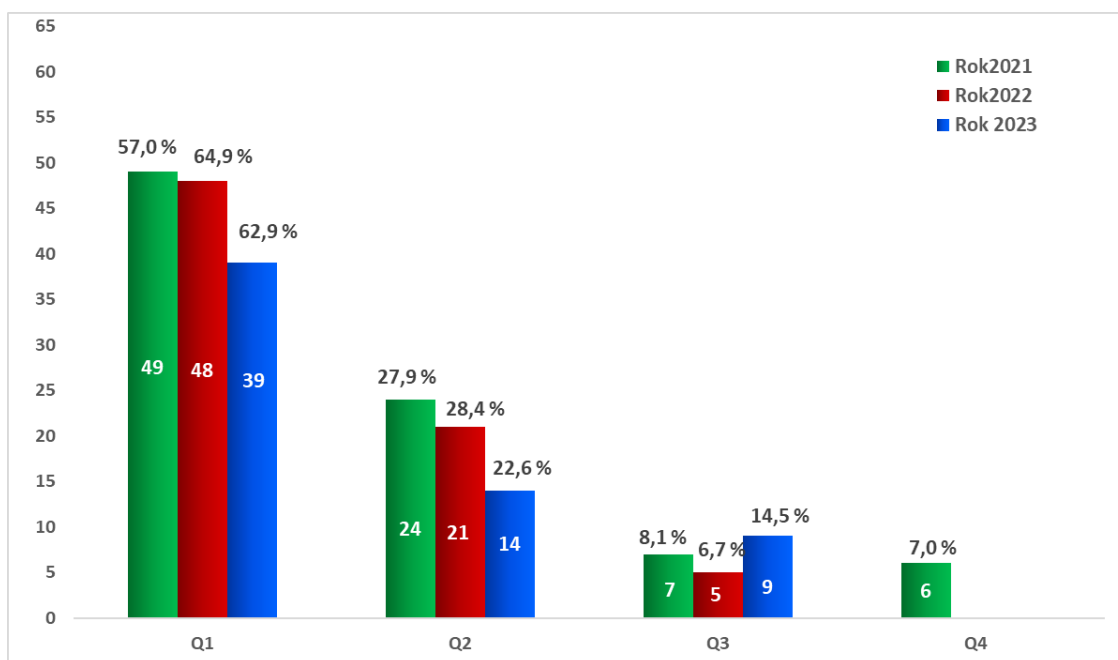


Obr. 6. Počet vedeckých prác v karentovaných časopisoch podľa jednotlivých katedier za roky 2021-2023

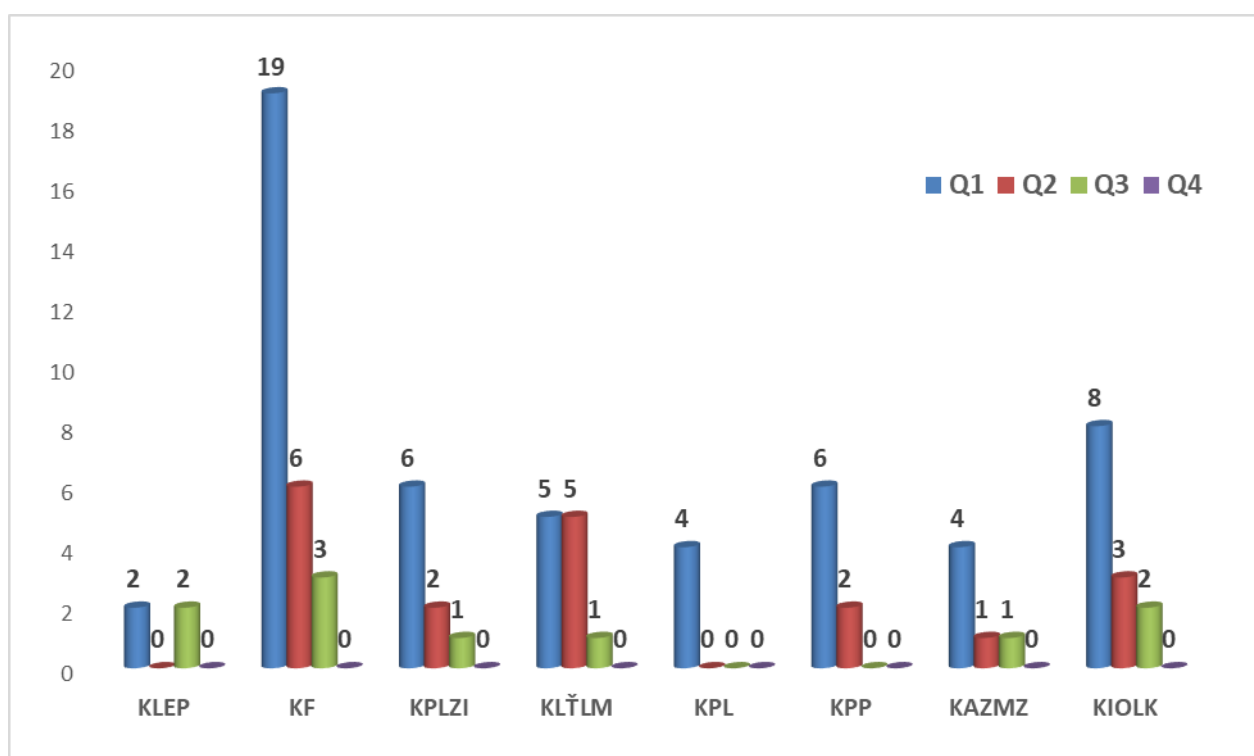
Snahou vedenia LF je prostredníctvom motivačného systému odmeňovania motivovať tvorivých pracovníkov fakulty k výraznejšiemu publikovaniu prác predovšetkým v kvartile Q1, prípadne Q2 a tým zmeniť celkovú štruktúru publikačnej činnosti s cieľom dosiahnuť prevládajúci podiel publikácií práve v prvých dvoch kvartiloch. Potešiteľný je hlavne fakt, že najväčší podiel publikovaných článkov s kódovým označením ADC, ADD, ADM a ADN sa podľa hodnotenia databázy Journal Citation Reports (JCR) umiestnil práve v prvom kvartile. Konkrétne, v Q1 to bolo 39 prác, v Q2 14 prác a v Q3 9 prác (obr. 8). Čo nás však neteší je, že v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi 2021 a 2022 značne poklesol počet publikovaných prác ako v prvom tak aj v druhom kvartile. Sumárny prehľad publikačnej činnosti všetkých katedier podľa kvartilov stanovených databázou JCR za rok 2023 podáva obr. 9.



Obr. 7. Počet CC výstupov na jedného tvorivého pracovníka podľa jednotlivých katedier prepočítaný na základe pracovného úväzku zamestnancov katedier za rok 2023



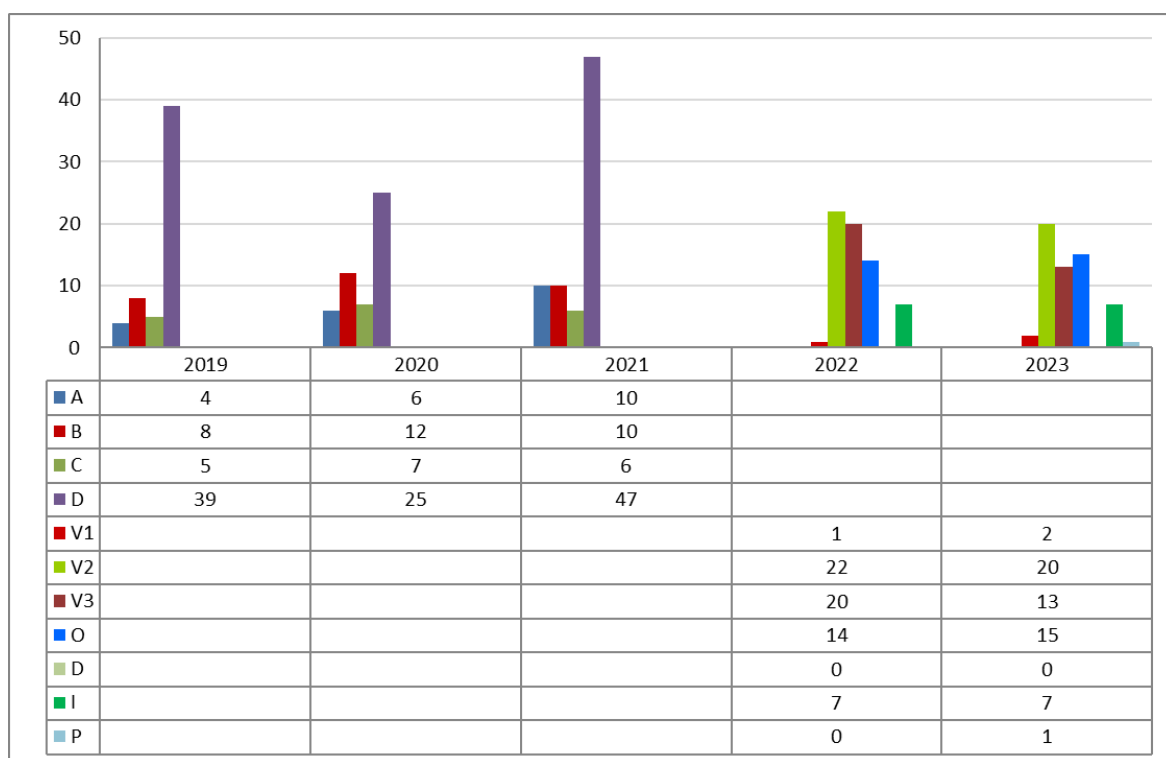
Obr. 8. Počty publikácií LF podľa kvartilov stanovených databázou Journal Citation Reports (jedná sa o články s kódovým označením ADC, ADD, ADM a ADN) za roky 2021 až 2023



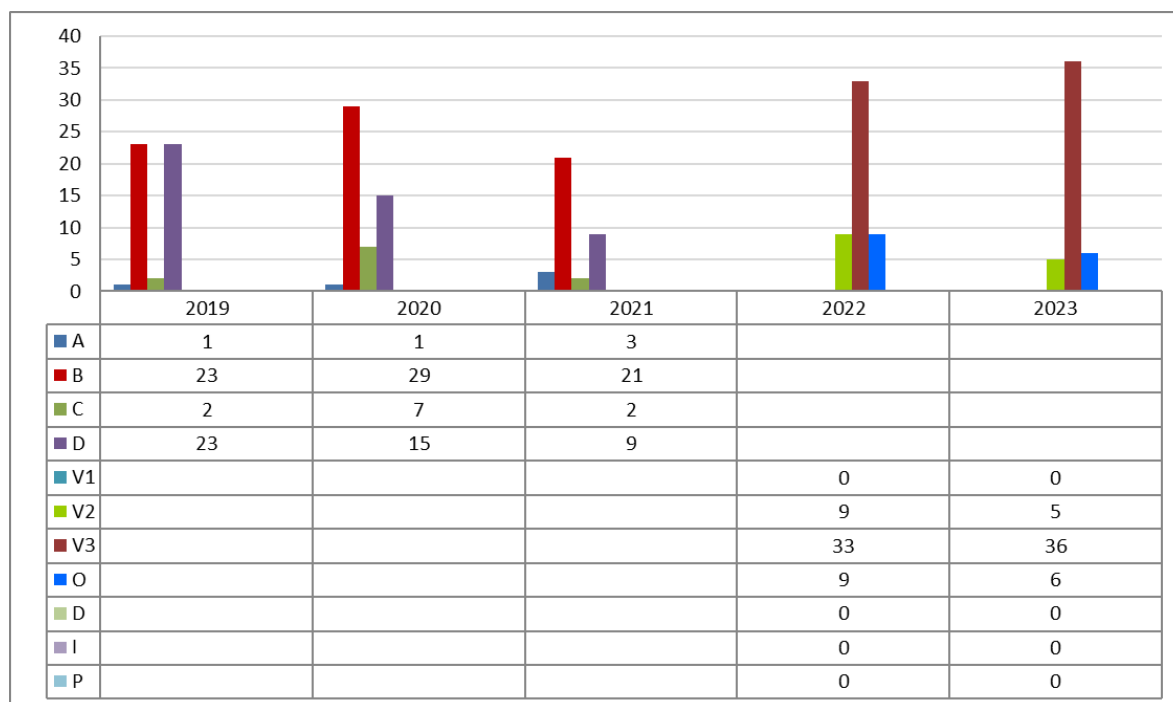
Obr. 9. Počty publikácií podľa jednotlivých katedier LF na základe kvartilov stanovených databázou Journal Citation Reports (jedná sa o články s kódovým označením ADC, ADD, ADM a ADN) za rok 2023

Prehľad publikačnej činnosti za rok 2023 z pohľadu novo definovaných kategórií a subkategórií publikačnej činnosti (t.j. V1, V2, V3, O, D, I a P) za jednotlivé katedry je znázornený na obr. 10 až 17. Zároveň bolo ponechané aj porovnanie podľa starých kategórií

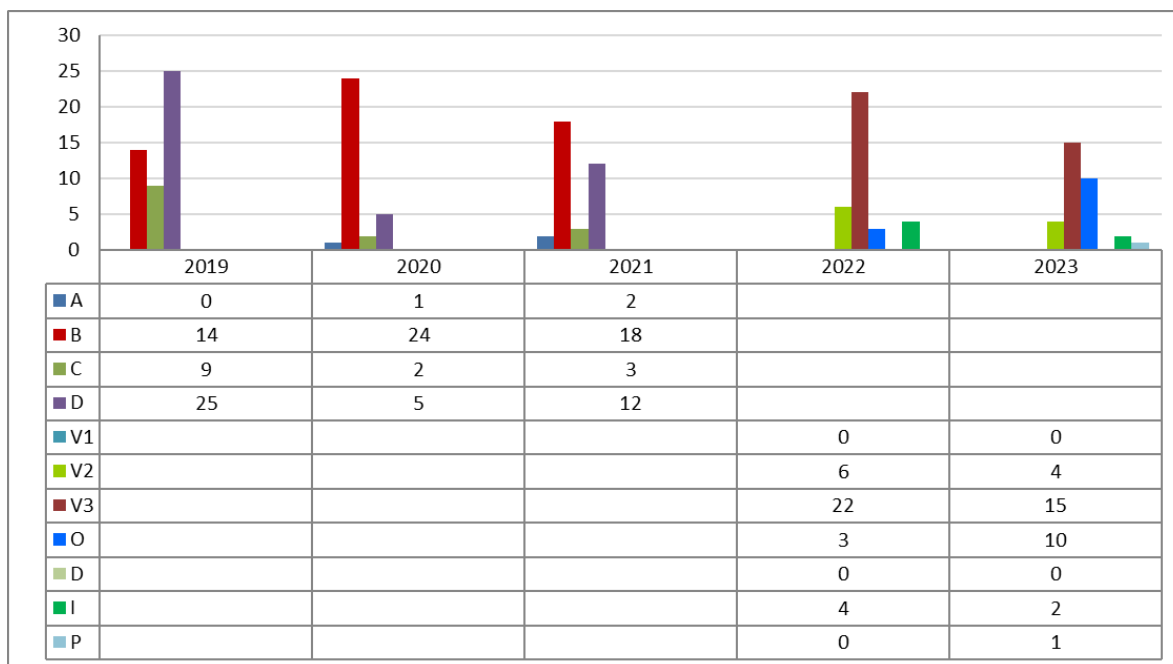
A až D z priebehu rokov 2019-2021. Sumárny prehľad publikačnej činnosti všetkých katedier za rok 2023 podáva obr. 18.



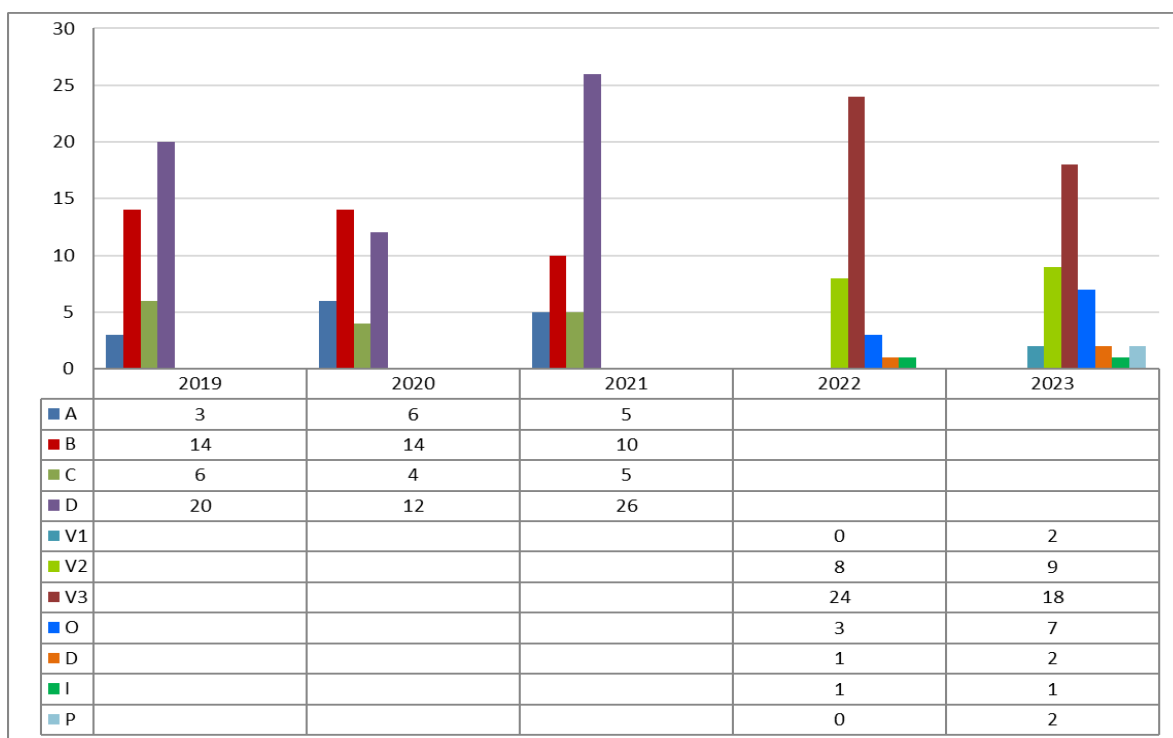
Obr. 10. Prehľad publikačnej činnosti KLEP v rokoch 2019- 2023



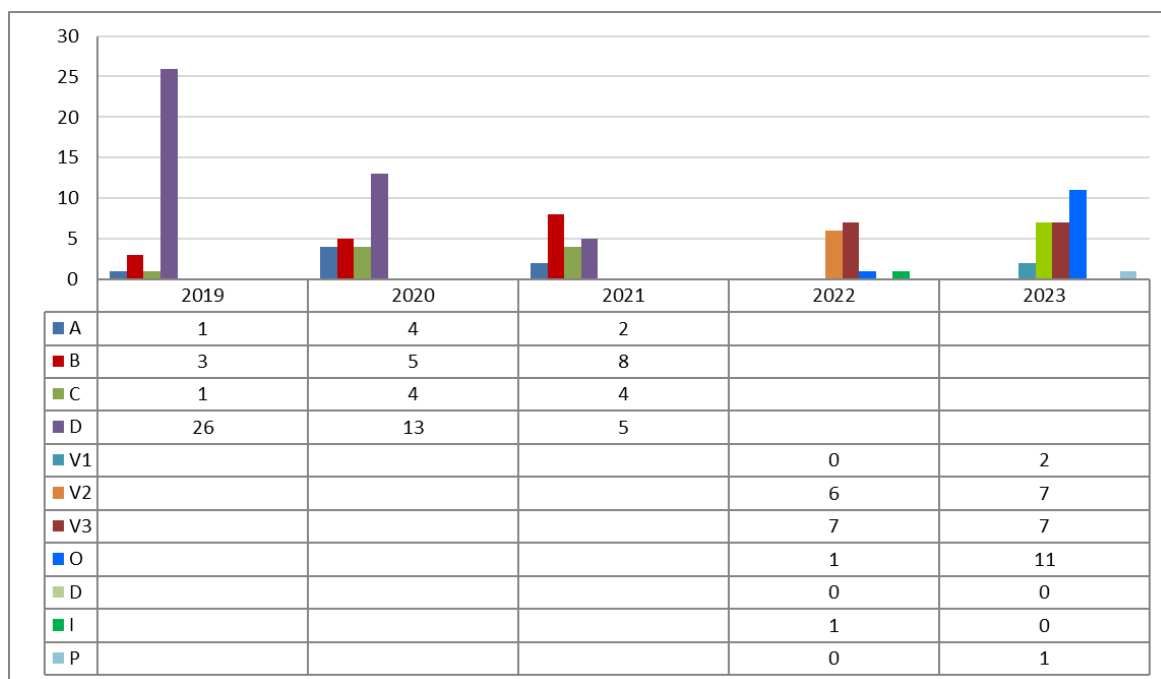
Obr. 11. Prehľad publikačnej činnosti KF v rokoch 2019- 2023



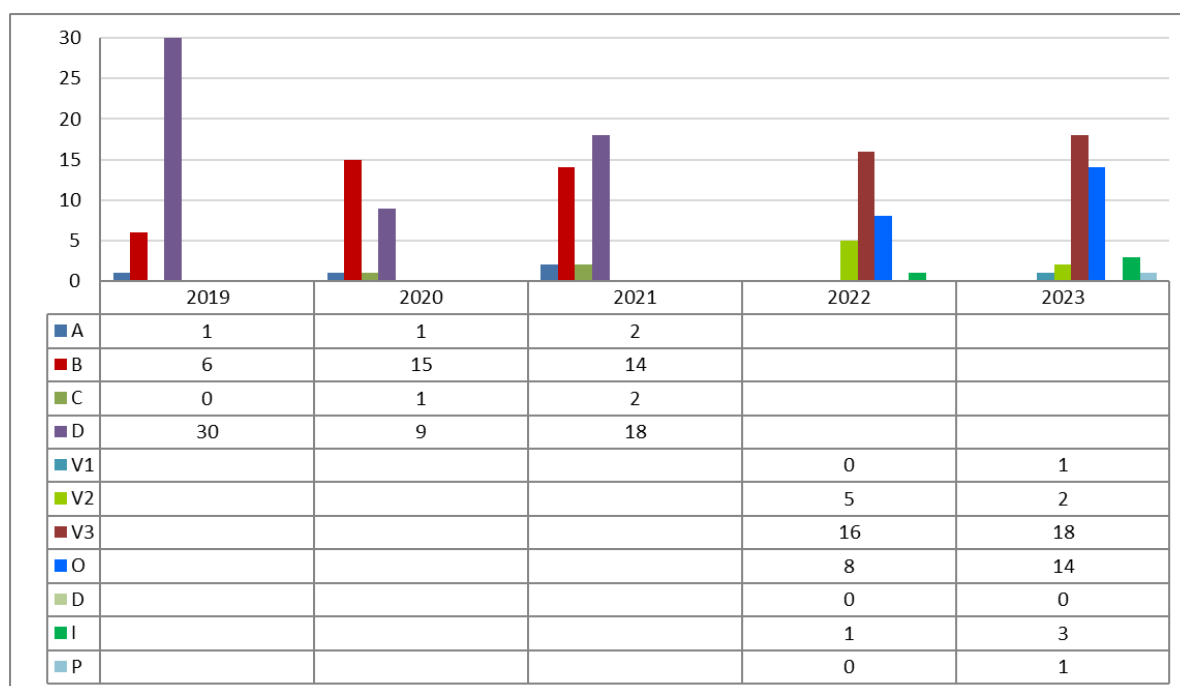
Obr. 12. Prehľad publikačnej činnosti KPLZI v rokoch 2019- 2023



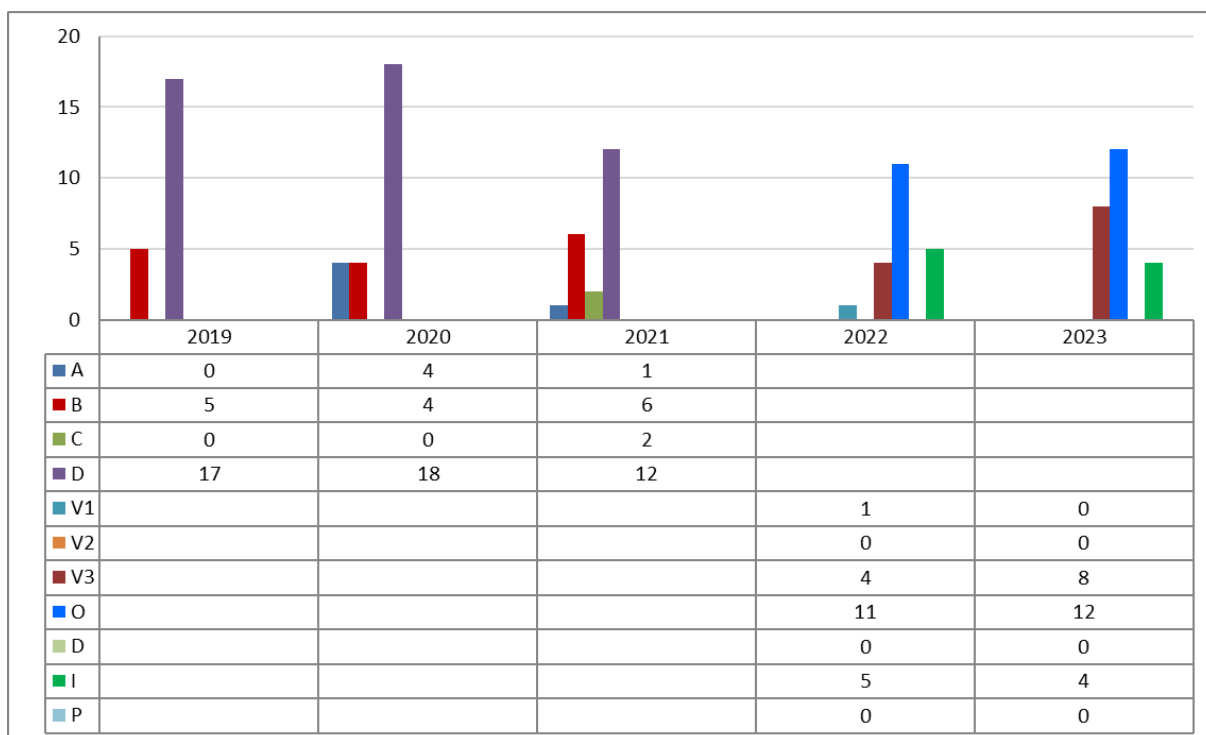
Obr. 13. Prehľad publikačnej činnosti KLŤLM v rokoch 2019- 2023



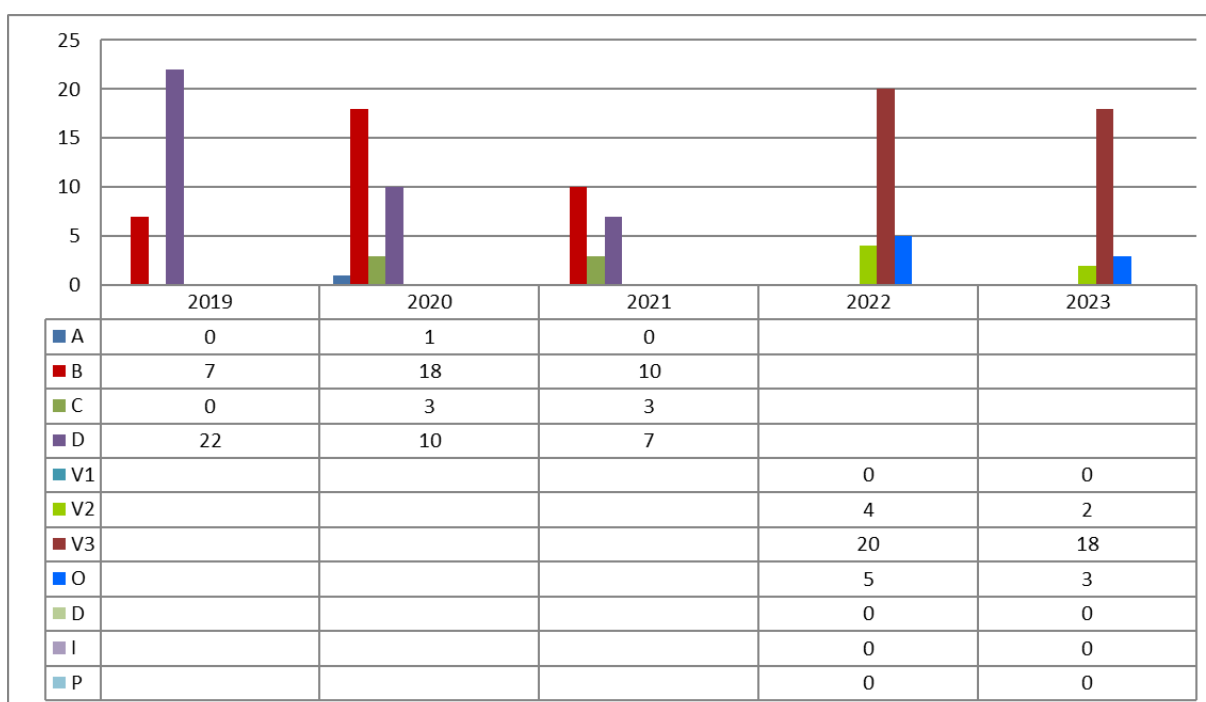
Obr. 14. Prehľad publikačnej činnosti KPL v rokoch 2019- 2023



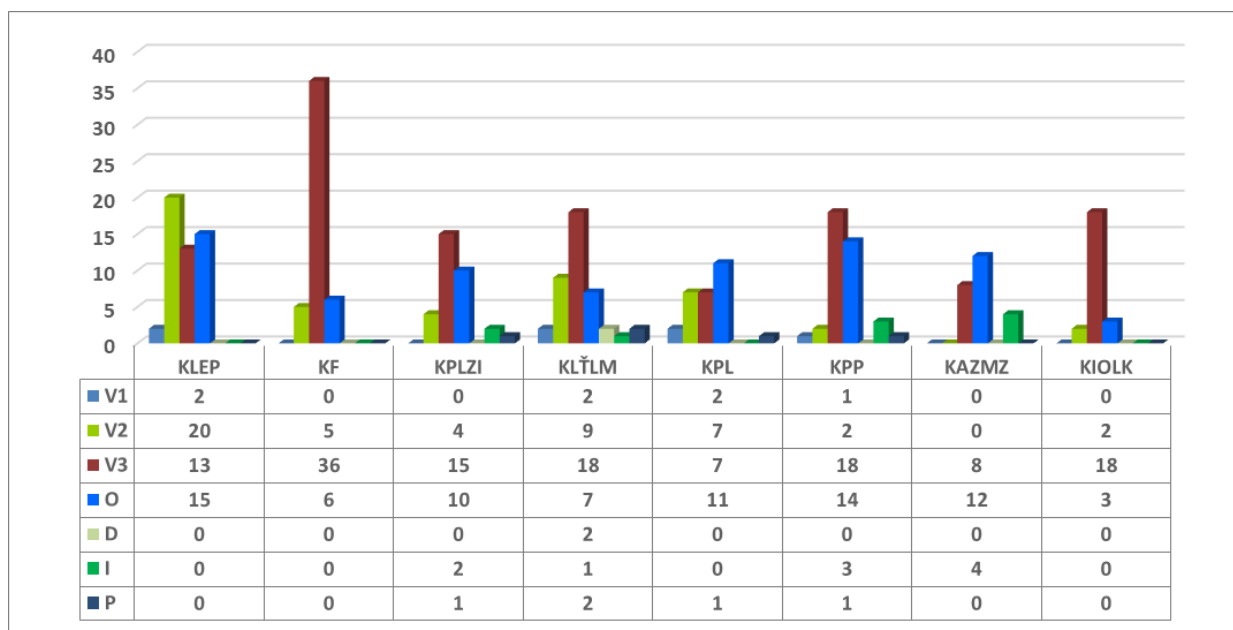
Obr. 15. Prehľad publikačnej činnosti KPP v rokoch 2019- 2023



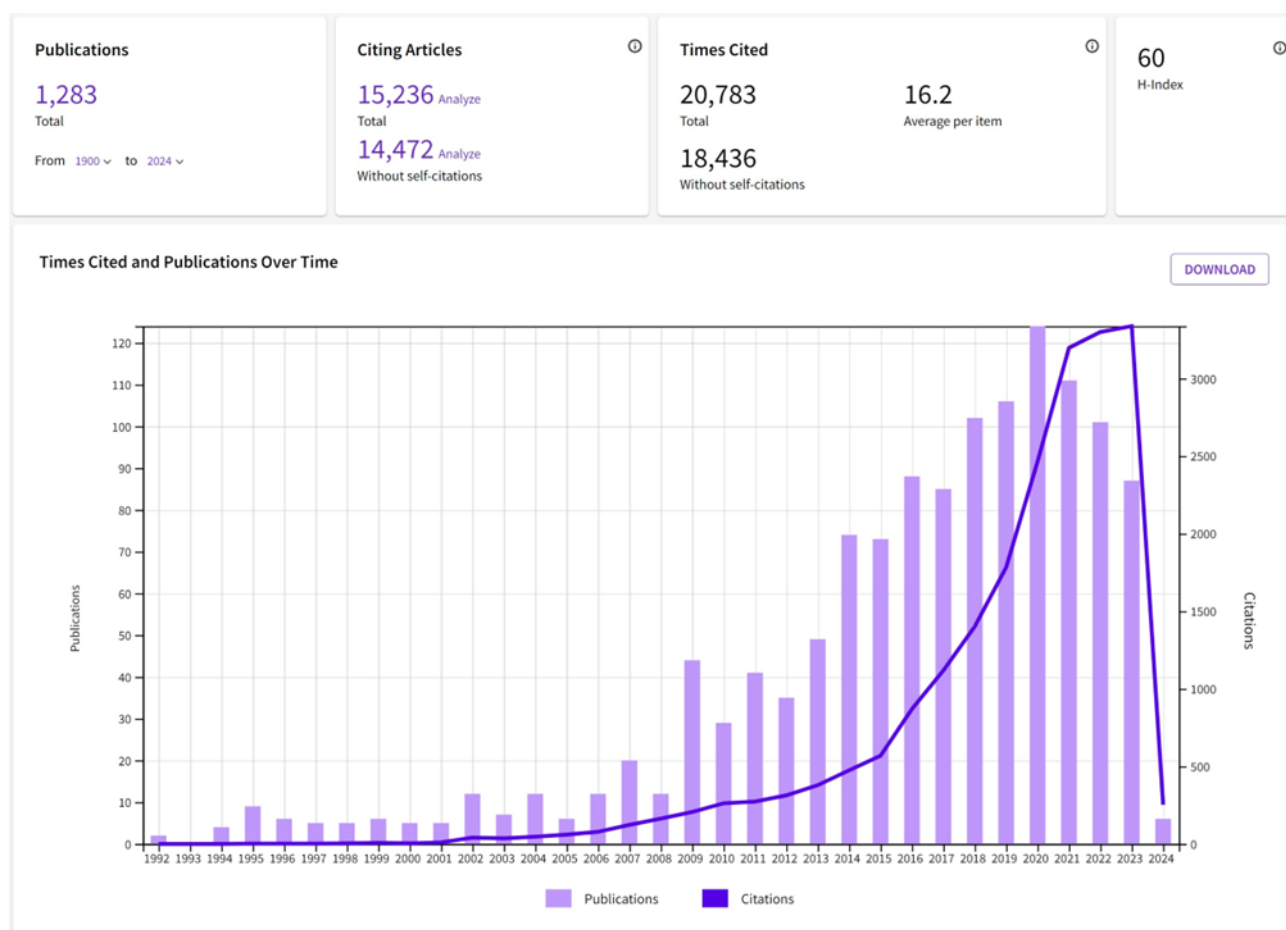
Obr. 16. Prehľad publikačnej činnosti KAZMZ v rokoch 2019- 2023



Obr. 17. Prehľad publikačnej činnosti KIOLK v rokoch 2019- 2023



Obr. 18. Porovnanie publikačnej činnosti jednotlivých katedier LF v roku 2023



Obr. 19. Dynamika vývoja publikačných výstupov a citácií pracovníkov LF evidovaných v databáze Web of Science Core Collection ku dňu 12.02.2024

Ako vidieť na obr. 19, rok 2020 bol z hľadiska publikačnej aktivity a indexácie výstupov v databáze Web of Science Core Collection historicky výnimočný. Muselo tak zákonite dôjsť i

k poklesu počtu výstupov oproti rekordnému roku. Aj keď databáza registruje niektoré publikačné výstupy so značným oneskorením, takže v priebehu najbližších týždňov je možné očakávať registráciu oneskorených výstupov z roku 2023, ktoré sa dosiaľ neobjavili v databáze ku dňu vytvorenia grafického výstupu (t.j. 12.02.2024), predsa len ide o nežiadúci stav. Navyše, keď počet výstupov klesá už tretí rok po sebe. Na druhej strane, potešiteľný je najvyšší ročný počet citácií za fakultu v databáze Web of Science Core Collection. Hirschov index pre Lesnícku fakultu opäť vzrástol a dosahuje hodnotu 60, zatiaľ čo v predchádzajúcich dvoch rokoch to bolo 53, respektíve 49.

Ku dňu 31.01.2024 boli aktualizované hodnoty h-indexu tvorivých pracovníkov LF tak ako boli uvedené v databáze Web of Science Core Collection. Výsledky hodnôt h-indexu (Tab. 4) poukazujú na existujúce značné disproporcie medzi jednotlivými pracovníkmi v rámci katedier. I keď je potešiteľný nárast hodnoty h-indexu pri značnom počte tvorivých pracovníkov fakulty oproti rokom predošlým, jeho zvyšovanie cestou medzinárodného (a nie vnútrouniverzitného) ohlasu zostáva naďalej jednou z významných úloh do budúcnosti. Tak ako rozdiely v h-indexe, aj rozdiely v počte citácií evidovaných v databáze Web of Science Core Collection za rok 2023 odzrkadľujú rozdiely a to nielen medzi jednotlivými pracovníkmi v rámci katedier, ale aj medzi katedrami (Tab. 4).

Tab. 4. Porovnanie Hirschovho indexu (stav k 31.01.2024) a počtu citácií (stav k 08.02.2024) pracovníkov LF v databáze Web of Science Core Collection za roky 2022 a 2023

Katedra	H-index 2023 (WOS Core Collection)	H-index 2022 (WOS Core Collection)	Citácie 2023 (WOS Core Collection)	Citácie 2022 (WOS Core Collection)
KERLH				
Šálka Jaroslav prof. Dr. Ing.	13	11	39	71
Šulek Rastislav doc. Ing. Mgr. PhD.	4	3	8	15
Báliková Klára Ing. PhD.	4	3	11	15
Brodrechtová Yvonne Dr. Ing.	7	6	20	31
Giertylová Blanka Ing. PhD.	5	4	16	21
Halaj Daniel doc. Ing. PhD.	3	3	3	3
Trenčiansky Marek Ing. PhD.	3	3	5	6
Hajdúchová Iveta prof. Ing. PhD.	8	8	21	24
Holécý Ján prof. Ing. CSc.	3	2	16	6
Dobšinská Zuzana JUDr. Mgr. PhD.	13	13	53	93
Štěrbová Martina, Ing. PhD.	6	5	11	16
Marcinek Lenka Ing. PhD.	3	2	14	5
Korená Hillayová Michaela Ing. PhD.	3	1	11	4
KF				
Ďurkovič Jaroslav prof. Dr. Mgr.	15	13	146	109
Ujházy Karol prof. Ing. PhD.	17	14	127	97
Gömöry Dušan prof. Ing. DrSc.	29	27	214	187
Klinga Peter Ing. PhD.	6	4	74	17
Krajmerová Diana Ing. PhD.	11	10	46	48
Máliš František doc. Ing. PhD.	22	19	329	262
Kochjarová Judita doc. RNDr. CSc.	10	10	27	29
Hrivnák Matúš Ing. PhD.	6	6	21	19
Šírka Pavel Mgr. PhD.	4	3	4	3
Kováč Ján Mgr. PhD.	8	6	82	40

Mukarram Mohammad MSc. PhD.	8	-	116	-
KPLZI				
Fabrika Marek prof. Ing. PhD.	12	11	376	350
Chudý František doc. Ing. CSc.	7	7	47	55
Kardoš Miroslav doc. Ing. Bc. PhD.	6	6	26	27
Bahýľ Ján Ing. PhD.	4	4	11	16
Bošeľa Michal Ing. PhD.	22	19	173	133
Koreň Milan doc. Mgr. PhD.	10	9	50	59
Sedmák Róbert doc. Ing. PhD.	15	15	73	91
Sitko Roman Ing. PhD.	9	8	57	43
Tomašík Julián doc. Ing. PhD.	14	12	111	131
Scheer Ľubomír prof. Ing. CSc.	4	4	6	6
Tuček Ján prof. Ing. CSc.	8	8	35	42
Valent Peter Ing. PhD.	7	5	33	44
KLĽLM				
Štollmann Vladimír doc. Ing. CSc. PhD.	4	4	7	13
Ferenčík Michal Ing. PhD.	8	7	23	40
Gejdoš Miloš doc. Ing. PhD.	11	10	63	60
Juško Vladimír Ing. PhD.	2	2	3	5
Lieskovský Martin doc. Ing. PhD.	6	6	20	27
Jakubis Matúš prof. Ing. PhD.	3	3	1	4
Messingerová Valéria prof. Ing. CSc.	7	6	21	28
Merganič Ján doc. Ing. PhD.	15	14	130	156
Výbošťok Jozef Ing. PhD.	7	6	39	32
Vlčková Mária Ing. PhD.	5	5	13	15
Mokroš Martin Ing. PhD.	14	13	158	166
Chudá Juliána Ing. et Ing. PhD.	4	4	40	30
KIOLK				
Fleischer Peter doc. Ing. PhD.	12	10	57	57
Kodrík Milan doc. Ing. CSc.	5	4	6	3
Hlaváč Pavol Ing. PhD.	4	3	8	6
Pavlík Martin doc. Ing. PhD.	3	3	8	13
Kmeť Jaroslav prof. Ing. PhD.	10	9	34	37
Kurjak Daniel doc. Ing. PhD.	14	12	149	107
Fleischer Peter Ing. PhD.	6	4	28	31
Kubov Martin Ing. et Ing. PhD.	3	3	6	5
Sliacka Konôpková Alena Mgr. PhD.	9	6	33	40
Dzurenko Marek Ing. PhD.	5	4	20	21
KAZMZ				
Kropil Rudolf Dr. h. c. prof. Ing. PhD.	11	11	37	33
Rajský Dušan doc. MVDr. PhD.	10	10	34	55
Bútora Ľubomír Ing. PhD.	2	1	3	0

Lešo Peter doc. Ing. PhD.	3	3	10	6
Korňan Martin RNDr. PhD.	8	7	11	11
Kubala Jakub Mgr. PhD.	4	4	124	132
Pataky Tibor Ing. CSc.	3	2	8	2
Smolko Peter Ing. PhD.	8	6	35	27
Veselovská Alexandra Ing. PhD.	2	2	5	7
Lebocký Tibor, Ing. PhD.	1	0	1	0
KPL				
Jaloviar Peter prof. Ing. PhD.	10	10	54	49
Kucbel Stanislav prof. Ing. PhD.	11	11	64	66
Lukáčik Ivan doc. Ing. CSc.	6	6	14	16
Repáč Ivan doc. Ing. PhD.	5	5	9	8
Vencurik Jaroslav doc. Ing. PhD.	8	6	34	26
Parobeková Zuzana Ing. PhD.	5	4	9	11
Pittner Ján Ing. PhD.	7	6	29	25
Sedmáková Denisa Ing. PhD.	7	7	34	34
Đurica Pavel Ing. PhD.	1	-	3	-
KPP				
Gömöryová Erika prof. Ing. CSc.	15	12	69	61
Štrelcová Katarína doc. Ing. PhD.	16	15	96	79
Vido Jaroslav doc. Ing. PhD.	11	10	53	41
Pichler Viliam prof. h. c. prof. Dr. Ing.	13	12	72	68
Škvarenina Jaroslav prof. Ing. CSc.	19	18	92	100
Homolák Marián Ing. PhD.	7	7	38	27
Leštianska Adriana Ing. PhD.	5	5	8	13
Nalevanková Paulína Ing. PhD.	8	6	19	10
Hanzelová Miriam Ing. PhD.	3	3	4	5

Individuálny prehľad publikačnej činnosti tvorivých zamestnancov jednotlivých katedier v štyroch esenciálnych typoch výstupov (karentované články, prihlášky patentov, úžitkových vzorov a dizajnov, vedecké práce v časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo Scopus, vedecké monografie), tak ako sme ho prezentovali v minulých rokoch, sme sa rozhodli po vzore z roku 2022 ďalej neuvádzať. Údaje sú však k dispozícii vo výstupoch SLDK. Ich dopad, okrem priameho vplyvu na financovanie fakulty a následný nápočet osobných príplatkov, sa však prejavuje aj v sabaevalvácii pedagogických zamestnancov. Tá vyplýva z naplňovania akreditačných štandardov a ako taká bola implementovaná do organizačnej smernice č.R-10563/2022 Všeobecné kritériá na obsadzovanie funkčných miest profesorov, docentov a odborných asistentov a konkrétne podmienky na obsadzovanie funkčných miest profesorov, docentov a odborných asistentov na Lesníckej fakulte Technickej univerzity vo Zvolene. Výsledky sebaevalvácie pre ŠO Lesníctvo sú uvedené v Tab. 5 a pre ŠO Ekonomia a manažment v Tab. 6. V prípade ŠO Lesníctvo, plnenie kritérií nie je v zhode s požiadavkami na aktuálne obsadené funkčné miesto pri 2 docentoch a 4 profesoroch. Oproti minulému roku tak kritériá splnili ďalší 4 docenti a 1 profesor. V prípade ŠO Ekonomia a manažment kritériá plnia všetci odborní asistenti, docenti a profesori.

Tab. 5. Prehľad výsledkov sebaevalvácie pedagogických zamestnancov LF v študijnom odbore Lesníctvo v roku 2023

Funkčné miesto	N	Sú v zhode	Nie sú v zhode
odborný asistent	17	17	0
docent	23	21	2
profesor	14	10	4

Tab. 6. Prehľad výsledkov sebaevalvácie pedagogických zamestnancov LF v študijnom odbore Ekológia a manažment v roku 2023

Funkčné miesto	N	Sú v zhode	Nie sú v zhode
odborný asistent	3	3	0
docent	2	2	0
profesor	2	2	0

3. Edičná činnosť

V tabuľkách 6 a 7 je uvedené hodnotenie edičnej činnosti na LF za rok 2023. Proces tvorby edičného plánu naráža veľmi často na nedodržiavanie Zásad edičnej činnosti. Plnenie plánu dosiahlo v roku 2023 hodnotu 51,85 %. Edičná činnosť sa realizuje na základe Organizačnej smernice č. 3/2015 pre Zásady edičnej činnosti s účinnosťou od 1.7.2015.

V súvislosti s vydávaním periodika Acta Facultatis Forestalis je potrebné spomenúť problémy z predošlých rokov s naplňaním dvoch povinných čísiel článkami a tým aj s jeho periodicitou. Samozrejme, že to súvisí aj s hodnotením kategórie týchto výstupov na základe dotácie (kódové označenie ADF). V dôsledku vzniknutej situácie sme pristúpili k riešeniu, keď z mimoriadneho čísla Acta Facultatis Forestalis s vybranými príspevkami zo ŠVOČ sa stáva regulárne číslo doplnené aj o niekoľko príspevkov z radov tvorivých pracovníkov fakulty.

Tab. 7. Vyhodnotenie edičnej činnosti na LF v roku 2023

Typ publikácie	Plánovaný počet	Odovzdaný počet	Plnenie (%)
Učebnice	6	4	66,67%
Skriptá	13	3	23%
Príručky			
Vedecké monografie	3	2	66,67%
Odborné knižné publikácie			
Zborníky zo schválených VOP	2	2	100%
Zborníky vedeckých prác	2	2	100%
Ostatné účelové publikácie	1	1	100%
Spolu	27	14	51,85%

Tab. 8. Vyhodnotenie edičnej činnosti po katedrách na LF v roku 2023

Katedra	Stav	Učebnice	Skriptá	Príručky	Monografie	Odb. kniž. publ.	Zborníky, účel.publ.	Spolu
KERLH	plánované		3		1		2	6
	odovzdané		0		1		2	3
	plnenie (%)		0		100		100	50
KF	plánované		1					1
	odovzdané		1					1
	plnenie (%)		100					100
KPLZI	plánované	4	1					5
	odovzdané	2	0					2
	plnenie (%)	50	0					40

KLŤLM	plánované	1	3				4
	odovzdané	1	1				2
	plnenie (%)	100	33,33				50
KIOLK	plánované		3				3
	odovzdané		0				0
	plnenie (%)		0				0
KAZMZ	plánované		1				1
	odovzdané		1				1
	plnenie (%)		100				100
KPL	plánované	1			1		2
	odovzdané	1			1		2
	plnenie (%)	100			100		100
KPP	plánované		1		1		2
	odovzdané		0		0		0
	plnenie (%)		0		0		0
LF	plánované					3	3
	odovzdané					3	3
	plnenie (%)					100	100

4. Organizovanie vedeckých a odborných podujatí

Konferencie, sympóziá, semináre a workshopy patria medzi najvýznamnejšie formy zverejňovania a konfrontácie vedeckých poznatkov. V roku 2023 sa prezenčnou formou uskutočnili 3 vedecké podujatia, ktorých organizátormi boli pracovníci LF (Tab. 9). Účasť zahraničných hostí na týchto podujatiach bola na úrovni 10 a viac účastníkov.

Tab. 9. Vedecké a odborné podujatia zorganizované v roku 2023

Názov podujatia	Miesto konania	Termín konania	Druh podujatia	Počet účastníkov domáci/zahr.	Garant podujatia
23. Vedecká konferencia pestovateľov lesa z ČR a SR	Zvolen	04. 09. – 06. 09. 2023	vedecká a odborná konferencia	45/18	prof. Ing. P. Jaloviar, PhD. prof. Ing. S. Kucbel, PhD. doc. Ing. I. Lukáčik, CSc. prof. Ing. M. Saniga, DrSc.
Aplikovaná ornitológia 2023	Zvolen	08.09.2023	vedecká konferencia	72/12	Dr. h.c prof. Ing. Rudolf Kropil, PhD.
Financovanie Lesy - Drevo 2023	Zvolen	30.11.2023	konferencia s medzin. účasťou	86/12	prof. Ing. I. Hajdúchová, PhD.

III. Doktorandské štúdium, študentská vedecká a odborná činnosť

1. Doktorandské štúdium

Doktorandské štúdium (DrŠ) na Lesníckej fakulte TU vo Zvolene prebieha v dennej forme v dĺžke trvania 3 roky a v externej forme v dĺžke trvania 4 roky. Organizované je v zmysle Zákona o vysokých školách č. 131/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov, interných smerníc a študijného poriadku. V rámci zosúladovania študijných programov s akreditačnými štandardami došlo k redukcii počtu študijných programov v doktorandskom stupni štúdia. V súčasnosti prebieha štúdium v 4 študijných programoch: Lesnícka fytológia, Hospodárska úprava lesov, Ekológia lesa a Ekosystémové služby lesov.

Prijímacie konanie na doktorandské štúdium sa konalo v dostatočnom predstihu. Boli zverejnené študijné programy, podmienky a spôsob prijímacieho konania. Prijímacie konanie pozostávalo z hodnotenia úrovne ovládania cudzích jazykov a z verbálneho pohovoru s uchádzačom, na ktorom boli preverené teoretické a metodické poznatky uchádzača súvisiace s náplňou vypísanej témy. Návrh a podmienky pre prijímacie konanie boli schválené v Akademickom senáte Lesníckej fakulty. Vypisovanie tém pre doktorandské štúdium je umožnené tým školiteľom, ktorí sú riešiteľmi aktuálnych vedeckých projektov a majú v poslednom období spolu s doktorandmi publikačné výstupy v impaktovaných časopisoch. Z prihlásených 8 uchádzačov boli prijatí 4 študenti na dennú formu štúdia, na externú formu štúdia nebol prijatý žiaden uchádzač.

V roku 2023 úspešne absolvovali doktorandské štúdium v študijnom odbore lesníctvo nasledovní študenti (Tab. 10):

Ing. Linda Csölleová

obhájila dizertačnú prácu v študijnom programe lesnícka fytológia na tému: Vplyv štruktúry lesa na mikroklimu a dynamiku vegetácie lesov Západných Karpát v čase globálnych environmentálnych zmien, školiteľ doc. Ing. František Máliš, PhD.

Ing. Adriána Gužmerová

obhájila dizertačnú prácu v študijnom programe lesnícka fytológia na tému: Obranné odpovede hybridného topola voči patogénom *Phytophthora cactorum* a *Phytophthora plurivora* prostredníctvom emisie prchavých organických látok, školiteľ prof. Dr. Mgr. Jaroslav Ďurkovič

PhDr. Lenka Halušková

obhájila dizertačnú prácu v študijnom programe ekosystémové služby lesov na tému: Medzinárodné politické procesy v lesníctve a ich vnímanie a akceptácia vo vybraných krajinách, školiteľ prof. Dr. Ing. Jaroslav Šálka

Ing. Marek Kotrík

obhájil dizertačnú prácu v študijnom programe lesnícka fytológia na tému: Dynamika vegetácie dubových lesov a jej odozva na antropogénne vplyvy, školiteľ prof. Ing. Karol Ujházy, PhD.

Ing. Jiří Kučera

obhájil dizertačnú prácu v študijnom programe ekológia lesa na tému: Analýza transpirácie porastu založená na sap flow meraniach, školiteľ doc. Ing. Jaroslav Vido, PhD.

Ing. et Ing. Jerguš Rybár

obhájil dizertačnú prácu v študijnom programe hospodárska úprava lesov na tému: Vzťah medzi produkciou biomasy a biodiverzitou v jedľovo-bukových lesoch vplyvom meniacich sa environmentálnych podmienok, školiteľ Ing. Michal Bošeľa, PhD.

Ing. Daniel Tomčík

obhájil dizertačnú prácu v študijnom programe hospodárska úprava lesov na tému: Vplyv zhutnenia pôdy lesnou technikou na vybrané rastové veličiny stromov, školiteľ doc. Ing. Ján Merganič, PhD.

Tabuľka 10 vyjadruje prehľad o počte doktorandov podľa študijného programu a ročníka. Počet ukončených doktorandov bez odovzdania dizertačnej práce citelne poklesol, lebo sa dôsledne uplatňuje inštitút vylúčenia zo štúdia na základe zodpovedajúcich právnych predpisov a návrhov školiteľov.

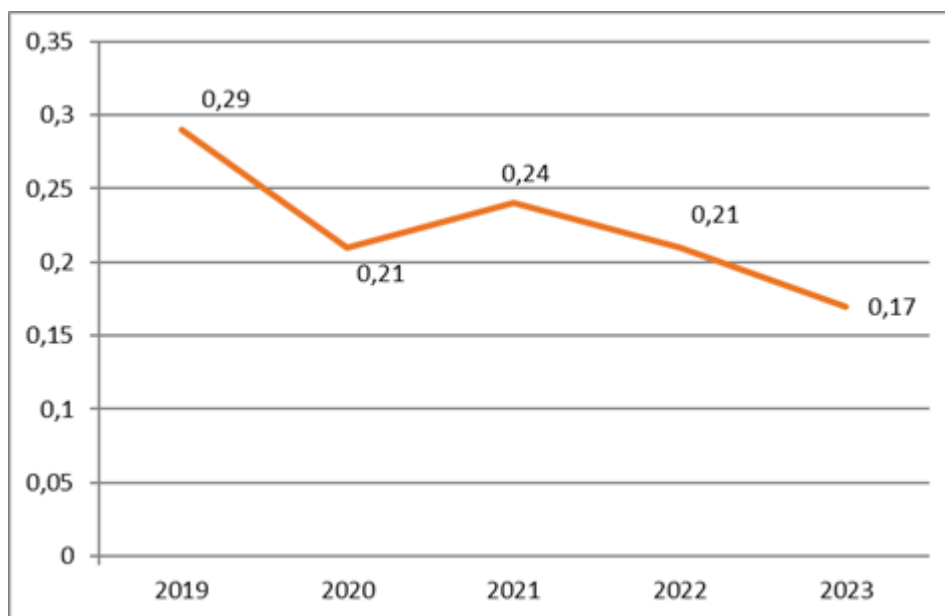
Tab. 10. Prehľad študentov v doktorandskom štúdiu podľa jednotlivých študijných programov a foriem štúdia na LF v roku 2023 (stav k 31.12.2023)

Študijný program	Spolu	z toho denní	Počet študentov					Prekročenie štandardnej dĺžky štúdia DF/EF
			1. r.	2. r.	3. r.	4. r.	5. r.	
hospodárska úprava lesov	7	6	1	3	3	0	0	1/0
lesnícka fytológia	4	3	0	1	3	0	0	
ekosystémové služby lesov	10	8	0	2	7	1	0	1/1
ekológia lesa	4	4	2	2	0	0	0	
Spolu	25	21	3	8	13	1	0	

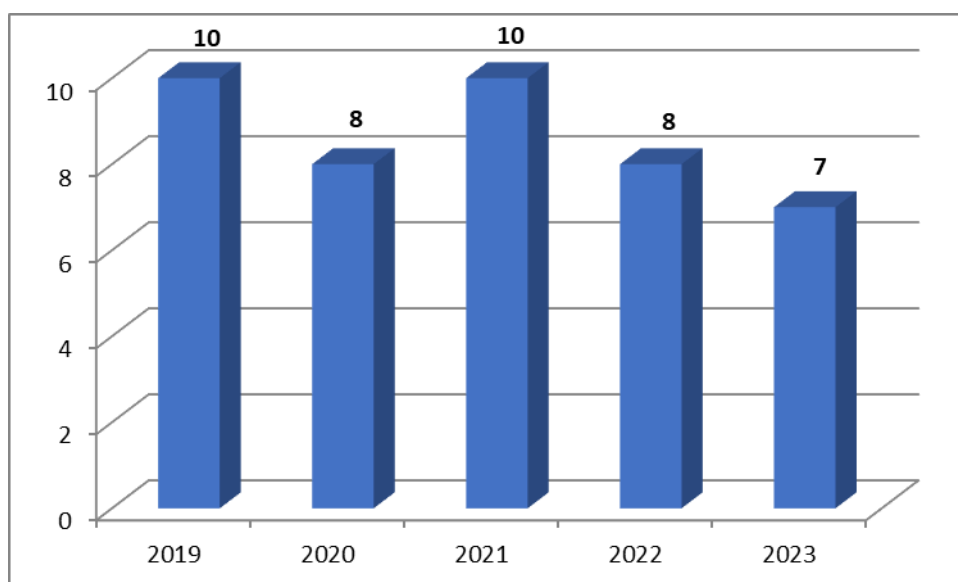
Tab. 11. Absolventi doktorandského štúdia podľa jednotlivých študijných programov od roku 2019 (stav k 31.12.2023)

Študijný program doktorandského štúdia	Počet absolventov				
	2019	2020	2021	2022	2023
	DŠ/EŠ	DŠ/EŠ	DŠ/EŠ	DŠ/EŠ	DŠ/EŠ
pestovanie a ochrana lesa	1/0	2/0	1/0	1/0	
hospodárska úprava lesov	2/0	2/0	2/0	2/0	2/0
lesnícka fytológia	3/0		2/0	1/0	3/0
aplikovaná zoológia a poľovníctvo					
ekológia lesa			2/0	2/0	0/1
lesnícke technológie	1/1	1/0	0/1		
ekosystémové služby lesov	2/0	3/0	2/0	2/0	1/0
S p o l u	9/1	8/0	9/1	8/0	6/1

Tabuľka 11 dokumentuje počet študentov podľa jednotlivých študijných programov, ktorí v rokoch 2019 až 2023 úspešne ukončili doktorandské štúdium obhajobou dizertačnej práce. Obrázok 21 znázorňuje počet ukončených doktorandov na jedno funkčné miesto docenta a profesora. Tento ukazovateľ je už po mnoho rokov nelichotivý a do budúcnosti ani nemožno počítať s extrémnym nárastom hodnoty. Obrázok 22 ukazuje vývoj počtu končiacich doktorandov v rokoch 2019 až 2023.



Obr. 21. Počet ukončených doktorandov na jedno funkčné miesto docenta a profesora (2019-2023)



Obr. 22. Počet ukončených doktorandov (2019-2023)

Tab. 12. Počet úspešne ukončených doktorandov v rokoch 2019-2023

Študijný program doktorandského štúdia	Počet doktorandov	Meno školiteľa a počet doktorandov
pestovanie a ochrana lesa	5	prof. Jaloviar – 1 prof. Kuchel – 2 doc. Repáč – 2
hospodárska úprava lesov	10	Ing. Bošeľa – 1 prof. Fabrika – 1 prof. Hajdúchová - 1 doc. Kardoš – 2 doc. Koreň – 2 doc. Merganič – 1 prof. Tuček – 2
lesnícka fytológia	9	prof. Ďurkovič – 1

		prof. Gömöry – 1 prof. Gömöryová – 2 Ing. Hrivnák, DrSc. – 1 doc. Kurjak – 2 doc. Máliš – 1 prof. Ujházy – 1
ekológia lesa	5	Ing. Bošeľa – 1 doc. Fleischer – 1 doc. Vido – 3
lesnícke technológie	4	prof. Messingerová – 3 doc. Štollmann – 1
ekosystémové služby lesov	10	Mgr. Dobšínská – 1 prof. Gömöryová – 1 prof. Holécy – 1 doc. Paluš – 1 prof. Šálka – 3 prof. Škvarenina – 1 doc. Šulek – 1 prof. Tuček – 1

V období rokov 2019 až 2023 úspešne ukončilo štúdium 43 doktorandov (Tab. 11 a 12) v prevažnej miere v dennej forme štúdia. V ostatných rokoch fakulta prísnejšie hodnotí publikačnú činnosť doktorandov. V období rokov 2019 až 2023 bolo vylúčených resp. predčasne ukončených 6 doktorandov pričom prevažovali externí doktorandi (Tab.13).

Tab. 13. Počet doktorandov, ktorých na návrh školiteľa Lesnícka fakulta v rokoch 2019-2023 vylúčila z doktorandského štúdia alebo štúdium zanechali na vlastnú žiadosť

Študijný program doktorandského štúdia	Počet doktorandov	Meno školiteľa a počet doktorandov
<i>Pred vykonaním dizertačnej skúšky</i>		
pestovanie a ochrana lesa	1	doc. Repáč – 1
lesnícka fytológia	1	prof. Škvarenina – 1
ekológia lesa	2	Ing. Barna – 1 prof. Škvarenina – 1
<i>Po vykonaní dizertačnej skúšky</i>		
lesnícka fytológia	1	prof. Škvarenina – 1
aplikovaná zoológia a poľovníctvo	1	prof. Šálka – 1

V súvislosti so zosúladovaním študijných programov s akreditačnými štandardami vstúpili do platnosti nové kritériá na hodnotenie úrovne kvality výstupov tvorivej činnosti, ktoré sú platné aj pre výstupy doktorandov. Tieto kritériá boli použité do akreditácie na stanovenie počtu publikačných výstupov študentov doktorandského štúdia, ktoré sú registrované v databázach Web of Science alebo Scopus za roky 2018–2023, v študijnom odbore lesníctvo podľa jednotlivých kvalitatívnych kategórií výstupov. Profil úrovne kvality výstupov je nasledovný: výstupy A+: 26; výstupy A: 4; výstupy A–: 22; výstupy B: 11; výstupy C: nehodnotené. Tento profil úrovne kvality výstupov doktorandov bude použitý aj v Hodnoteniach tvorivej činnosti v oboch odboroch habilitačného konania a inauguračného konania Pestovanie lesa a Ekosystémové služby lesov, ako aj v Hodnotení tvorivej činnosti v študijnom odbore Lesníctvo. Podľa katedier boli výstupy najvyššej úrovne kvality A+ nasledovné: KPLZI – 7, KLEP – 7, KIOLK – 7, KF – 1, KPP – 2, KPL – 1. Jeden výstup bol z Drevárskej fakulty v rámci ŠP Ekosystémové služby lesov. Výstupy úrovne kvality A boli nasledovné: KPLZI – 2, KPL – 1, KLŤLM – 1. Výstupy úrovne kvality A– boli nasledovné: KF – 6, KIOLK – 5, KLEP – 4, KPLZI – 4, KLŤLM – 2, KPL – 1. Výstupy úrovne kvality B boli nasledovné: KLEP – 5, KPLZI – 1, KIOLK – 1, KPL – 1, KLŤLM – 1. Dva výstupy boli opäť z Drevárskej fakulty v rámci ŠP Ekosystémové služby lesov.

2. Študentská vedecká a odborná činnosť (ŠVOČ)

63. ročník medzinárodnej fakultnej konferencie ŠVOČ, ktorá sa konala 4. apríla 2023, bol pokračovaním v tradícii týchto konferencií, ktoré sú súčasťou vzdelávania na Lesníckej fakulte. Konferencie ŠVOČ poskytujú študentom príležitosť prezentovať výsledky svojej vedeckej a odbornej činnosti a konfrontovať ich s prácami zahraničných študentov. V tomto roku sa na konferencii zúčastnili aj študenti z Poľska, Bulharska, Ugandy, Maďarska a Českej republiky. Konferencia bola hodnotená ako úspešná. Študenti mali možnosť prezentovať svoje výsledky pred odbornou komisiou a získať spätnú väzbu k prezentovaným témam prác. Na základe žiadosti o dotáciu na úhradu nákladov spojených s organizáciou medzinárodnej vedeckej konferencie študentov bola Lesníckej fakulte TU vo Zvolene pridelená dotácia vo výške 7356,00 €. Prítomnosť študentov krajín V4 podporilo aj stretnutie prodekanov lesníckych fakúlt, ktorí sa aktívne zúčastnili ŠVOČ ako členovia hodnotiacich komisií.

Konferenciu ŠVOČ slávnostne otvoril príhovorom dekan LF prof. Ing. Marek Fabrika, PhD. V tomto ročníku súťaže ŠVOČ boli vytvorené 4 odborné sekcie a samostatne práce prezentovali aj študenti stredných škôl.

Tab. 15: Počty odovzdaných a prezentovaných prác v jednotlivých sekciách, odborných komisií na 63. lesníckej konferencii ŠVOČ

SEKCIA Odborná komisia (prvý je predseda)	počet prihlásených/ prezentovaný ch prác
SEKCIA INŽINIERSKA <i>Ing. Blanka Giertliová, PhD., Ing. Vladimír Juško, PhD., Ing. Marián Homolák, PhD., Ing. Radek Rinn</i>	8/8
SEKCIA INŽINIERSKA CUDZOJAZYČNÁ <i>prof. Dr. hab. inž. Maciej Pach, prof. URK, Ing. Michal Ferenčík, PhD., RNDr. Martin Korňan, PhD., Mgr. Zuzana Danihelová, PhD.,</i>	10/10
SEKCIA DOKTORANDSKÁ BIOLOGICKÁ <i>doc. Ing. Daniel Kurjak, PhD., doc. RNDr. Judita Kochjarová, CSc., Ing. Marek Dzurenko, PhD., Mgr. Žaneta Balážová, PhD., Dr. Kornel Czimber PhD.</i>	10/10
SEKCIA DOKTORANDSKÁ TECHNICKO-EKONOMICKÁ <i>Mgr. JUDr. Zuzana Dobšínská, PhD., Ing. Roman Sítka, PhD., Ing. Michal Bošeľa, PhD., prof. Dr. hab. inž. Marcin Pietrzykowski</i>	9/9

Tab. 16: Odmenení študenti v jednotlivých komisiách na 63. lesníckej konferencii ŠVOČ

Sekcia	vítazi (1. až 3. miesto)
SEKCIA INŽINIERSKA	1. Bc. Lenka Malovcová 2. Bc. Jan Zahradníček 3. Bc. Petra Gulašová
INŽINIERSKA SEKCIA CUDZOJAZYČNÁ	1. Jakub Michał Miszczyszyn 2. Matúš Búci 3. Kajetan Myszkiewicz
DOKTORANDSKÁ BIOLOGICKÁ SEKCIA	1. Aisha Naseer 2. Um-E-Hani 3. Ing. Kristína Pulišová
DOKTORANDSKÁ TECHNICKO-EKONOMICKÁ SEKCIA	1. Wojciech Krawczyk 2. Ing. et Ing. Jerguš Rybár 3. Ing. Daniel Tomčík

Komisie hodnotili náročnosť zvolenej témy, teoretický a praktický prínos práce, formálnu úroveň práce, prezentáciu práce a odpovede počas diskusie. Celkovo bolo do 63. ročníka súťaže ŠVOČ na Lesníckej fakulte prihlásených 37 prác, z toho 19 prác bolo v sekciách doktorandov.

ZÁVER

V roku 2023 prebehlo hodnotenie fakulty a celej univerzity pracovnou skupinou Slovenskej akreditačnej agentúry pre vysoké školstvo, výsledok hodnotenia však do dňa kompletizácie tejto správy nepoznáme. V prípade Periodického hodnotenia výskumnej, vývojovej, umeleckej a ďalšej tvorivej činnosti VER 2022, priaznivý výsledok ktorý fakulta dosiahla sa pozitívne začína prejavovať v dopade na financovanie od aktuálneho roku 2024.

Predložená správa o vedeckovýskumnej činnosti Lesníckej fakulty TU bola vypracovaná podľa požiadaviek vedenia TU vo Zvolene a MŠVVaM. Sú v nej predložené základné informácie o vedeckovýskumnej a publikačnej činnosti, personálnom a finančnom zabezpečení výskumu, doktorandskom štúdiu a študentskej vedeckej a odbornej činnosti. Informácie boli spracované na základe podkladov a evidencie z úrovne dekanátu LF, SLDK ako aj z jednotlivých katedier. Podľa účasti a výsledkov možno konštatovať, že zapojenie katedier a zamestnancov vo vedeckých projektoch rôzneho charakteru bola vysoká. Vedecké výstupy žiaľ už nedosahujú kvantitatívnu úroveň z roku 2020. Navyše sú poznačené značnými rozdielmi ako medzi katedrami tak aj medzi jednotlivými pracovníkmi. V doktorandskom štúdiu študuje momentálne 23 študentov, z toho 18 v dennej forme. Účasť a kvalitu v Študentskej vedeckej a odbornej činnosti možno považovať za prijateľnú.

V. PLNENIE ÚLOH ZA ROK 2023 A OPATRENIA NA ROK 2024

Plnenie úloh a opatrení z Kolégia dekana LF dňa 16. 03. 2023

1. Pripraviť hodnotenie o vedeckovýskumnej činnosti a doktorandskom štúdiu za rok 2023
T : február 2024
Z : prodekan pre VVČ
2. Pripraviť návrh plánu vedy a výskumu na rok 2023.
T : február 2023
Z : prodekan pre VVČ
3. Pripraviť návrh vedeckých podujatí za LF TU na rok 2023.
T : február 2023
Z : prodekan pre VVČ
4. Pokračovať v zefektívnení hodnotenia vedeckej a publikačnej činnosti na úrovni TU vo Zvolene cez SLDK a potreba komparácie výsledkov všetkých pracovísk.
T : úloha trvalá
Z : prodekan pre VVČ
5. Podporovať zapájanie sa do všetkých foriem vedeckého výskumu, či sa jedná o základný alebo aplikovaný výskum, na národnej i na medzinárodnej úrovni, zvýšiť podiel získaných finančných zdrojov z medzinárodných programov na viacerých katedrách. Spolupracovať s inými fakultami pri príprave projektov zo štrukturálnych fondov.
T : úloha trvalá
Z : vedenie LF
6. Hľadať finančné stimuly pre pracovníkov s výbornými výsledkami v oblasti zapojenia sa do významných vedeckých projektov a pre pracovníkov s mimoriadnymi

výsledkami v oblasti publikačnej činnosti. Zvýšiť podiel WOS a CC publikácií na základe úspešne riešených vedeckovýskumných projektov (redukcia výstupov v kategórii C).

T : úloha trvalá

Z : vedenie LF

7. Vyhodnotiť úspešnosť ukončenia doktorandského štúdia, rozsah publikačnej činnosti doktorandov predovšetkým v publikáciách zaradených do WOS, príp. SCOPUS a analýzu zohľadniť v prijímacom pokračovaní doktorandov.

T : úloha trvalá

Z : prodekan pre VVČ

8. Zabezpečiť konanie fakultného kola ŠVOČ v roku 2023.

T : apríl 2023

Z : prodekan pre VVČ

Úlohy boli plnené nasledovne:

1. Pripravené a schválené bolo hodnotenie vedeckovýskumnej činnosti a doktorandského štúdia za rok 2023.
2. Vypracovaný a schválený bol plán vedy a výskumu na rok 2023.
3. Vypracovaný a schválený bol návrh vedeckých a odborných podujatí za LF TU na rok 2023.
4. Hodnotenie VVČ je realizované cez katedry, pričom za napĺňanie a dodržiavanie zodpovedajú vedúci katedier. Vyhodnocovanie publikačnej činnosti bolo uskutočnené aj cez SLDK, ktorá posielala podklady na MŠ SR. V súlade s tým boli upravené pokyny pre katedry. Naďalej však pretrváva nedodržiavanie termínu odovzdania podkladov na D LF, a predovšetkým nesprávne pripravené podklady za katedry, čo komplikuje ich spracovanie.
5. LF bola v uplynulom roku zapojená do všetkých foriem vedeckého výskumu, či sa jedná o základný alebo aplikovaný, národný i medzinárodný výskum.
6. Prvá a čiastočne aj druhá časť úlohy bola naplnená, potrebné bude uskutočniť motiváciu za zapojenie do významných medzinárodných vedeckých projektov.
7. Vyhodnotenie bolo uskutočnené, úloha bude pokračovať.
8. Fakultné kolo ŠVOČ bolo zabezpečené, vydaný bol Zborník abstraktov a najlepšie práce boli následne publikované v periodiku Acta Facultatis Forestalis Zvolen 2023.

Úlohy a opatrenia na rok 2024

1. Pripraviť hodnotenie o vedeckovýskumnej činnosti a doktorandskom štúdiu za rok 2024

T : február 2025

Z : prodekan pre VVČ

2. Pripraviť návrh plánu vedy a výskumu na rok 2024.

T : február 2024

Z : prodekan pre VVČ

3. Pripraviť návrh vedeckých podujatí za LF TU na rok 2024.

T : február 2024

Z : prodekan pre VVČ

4. Pokračovať v zefektívnení hodnotenia vedeckej a publikačnej činnosti na úrovni TU vo Zvolene cez SLDK a potreba komparácie výsledkov všetkých pracovísk.

T : úloha trvalá

Z : prodekan pre VVČ

5. Podporovať zapájanie sa do všetkých foriem vedeckého výskumu, či sa jedná o základný alebo aplikovaný výskum, na národnej i na medzinárodnej úrovni, zvýšiť

podiel získaných finančných zdrojov z medzinárodných programov na viacerých katedrách. Spolupracovať s inými fakultami pri príprave projektov zo štrukturálnych fondov.

T : úloha trvalá

Z : vedenie LF

6. Hľadať finančné stimuly pre pracovníkov s výbornými výsledkami v oblasti zapojenia sa do významných vedeckých projektov a pre pracovníkov s mimoriadnymi výsledkami v oblasti publikačnej činnosti. Zvýšiť podiel WOS a CC publikácií na základe úspešne riešených vedecko-výskumných projektov (redukcia výstupov v kategórii C).

T : úloha trvalá

Z : vedenie LF

7. Vyhodnotiť úspešnosť ukončenia doktorandského štúdia, rozsah publikačnej činnosti doktorandov predovšetkým v publikáciách zaradených do WOS, príp. SCOPUS a analýzu zohľadniť v prijímacom pokračovaní doktorandov.

T : úloha trvalá

Z : prodekan pre VVČ

8. Zabezpečiť konanie fakultného kola ŠVOČ v roku 2024.

T : apríl 2024

Z : prodekan pre VVČ

PRÍLOHA 1
ZOZNAM PUBLIKAČNEJ ČINNOSTI LESNÍCKEJ FAKULTY ZA ROK 2023