

Stratégia ÚEL SAV, v. v. i. 2025-2029

Ústav je aktuálne zameraný na komplexný základný výskum ekológie a biológie domácich a introdukovaných drevín a ďalších organizmov, funkčne zviazanými s drevinami a lesnými ekosystémami. Ide predovšetkým o poznávanie dlhodobých zmien, procesov a stresorov významných pre stabilitu, produkciu a ochranu ekosystémov a ich zložiek so zohľadnením interdisciplinárneho prístupu.

V rámci Ústavu ekológie lesa Slovenskej akadémie vied, v. v. i. je v zmysle novelizovanej Zakladacej listiny zo dňa 16. 11. 2023 (s účinnosťou od 01. 01. 2024) zriadená jedna organizačná zložka – Ústav ekológie lesa SAV, Arborétum Mlyňany, ktorá ma prevažne infraštruktúrny charakter.

Organizačná zložka Arborétum Mlyňany je špecifické pracovisko SAV, jednak svojou rozlohou 67 ha, výnimočnosťou zbierok, vďaka ktorým má pracovisko status chráneného areálu 4. stupňa a tiež skutočnosťou, že jeho súčasťou sú aj národné kultúrne pamiatky (kaštieľ, pôvodný Ambrózyho *Semper vireo* park a sochy levov). Organizačná zložka Ústav ekológie lesa SAV, Arborétum Mlyňany nie je v zmysle zákona č. 243/2017 o verejnej výskumnej inštitúcii a o zmene a doplnení niektorých zákonov právnickou osobou.

Charakteru pracoviska zodpovedá aj rozmanitosť činností, ktoré sa v rámci danej organizačnej zložky vykonávajú:

- obohacovanie, zveľaďovanie a starostlivosť o genofond drevín (cca 2000 taxónov) a pestovateľská činnosť,
- propagácia zbierok a edukačné aktivity,
- ekonomické a technické práce, súvisiace s údržbou stavieb v objekte, zabezpečovaním funkčnosti strojového parku ako aj celého areálu a realizáciou všetkých aktivít.

Vzhľadom na špecifický charakter organizačnej zložky ÚEL SAV, Arborétum Mlyňany je v samostatnom dokumente formulovaná i jej stratégia rozvoja na obdobie 2025-2029.

Stratégia ÚEL SAV, v. v. i. do roku 2029 definuje víziu, hodnoty a misiu ústavu a navrhuje princípy činnosti, ktoré umožnia spolu s Akčným plánom (s konkrétnymi cieľmi vo všetkých relevantných oblastiach) dosiahnutie želaného stavu.

Základné východiská stratégie a budúceho rozvoja ÚEL SAV, v. v. i. pre nasledujúce obdobie:

- Stratégia ÚEL SAV pre obdobie 2018-2024
- Stratégia ÚEL SAV v zmysle poslednej medzinárodnej akreditácie organizácií SAV 2022
- Doporučenia a komentáre Medzinárodného poradného výboru ÚEL SAV
- Stratégia SAV 2030
- Výkonnostná zmluva ÚEL SAV a ÚEL SAV, Arborétum Mlyňany
- Koncepcia ochrany prírody a krajiny do roku 2030 (Ministerstvo životného prostredia SR a Štátna ochrana prírody SR; november 2019) a medzinárodných záväzkov vyplývajúcich z Dohovoru o biologickej diverzite.

- Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenskej republiky – RIS3
- Európska stratégia rozvoja lesníckeho výskumu zameraná na udržateľnosť a multifunkčnosť lesov v podmienkach globálnych zmien
- Kľúčové spoločenské a vedecké výzvy, na ktoré bude inštitúcia reagovať

Vízia a hodnoty

Budovanie modernej a rešpektovanej európskej vedeckej inštitúcie, ktorej výsledky majú významný spoločenský dopad.

- V rámci svojej misie bude ÚEL SAV realizovať najmä kvalitný základný výskum, vychovávať mladých vedcov, v maximálnej možnej miere rozvíjať medzinárodnú spoluprácu a dôsledne komunikovať svoje vedecké poznatky s verejnosťou. V podmienkach novej organizačnej formy (ÚEL SAV sa stala 1.1.2022 verejnou výskumnou inštitúciou) pracovať na zintenzívnení spolupráce s verejným a podnikateľským sektorom ohľadom transferu poznatkov do praxe.
- ÚEL SAV dodržiava etické princípy vedeckej práce a vedeckú integritu, princípy otvorenej vedy i nezávislého overovania výsledkov vedeckej práce.

Vlastné naplnenie vízie je založené na základných princípoch činnosti ústavu:

- Realizácia výskumu porovnateľného s významnými pracoviskami podobného zamerania v medzinárodnom kontexte
- Systematické sledovanie kvality realizovaného výskumu na pracovisku (sledovanie a podpora kvality výskumných tímov a špičkových vedcov)
- Podpora spolupráce naprieč špecializovanými výskumnými tímami na riešení integrujúcich projektov
- Podpora a realizácia medzinárodnej spolupráce (v rámci významných medzinárodných projektov a mobilit)
- Zvyšovanie kvality doktorandského štúdia a výchova mladých vedcov
- Efektívny a transparentný manažment inštitúcie založený na strategickom plánovaní, demokratických princípoch a otvorenej komunikácii
- Starostlivosť o ľudské zdroje a ich rozvoj (podpora ďalšieho vzdelávania a kariérneho rastu na všetkých zamestnaneckých úrovniach), implementácia stratégie ľudských zdrojov vo výskume (HRS4R), transparentné výberové konania pri obsadzovaní pracovných pozícií, uplatňovanie princípov rodovej rovnosti vo všetkých oblastiach
- Zlepšovanie pracovných podmienok pre moderný vedecký výskum vrátane aktívnej podpory projektového manažmentu (posilnenie personálnych kapacít v tejto oblasti)
- Budovanie inštitúcie prístupnej pre zamestnancov i verejnosť
- Zlepšovanie národnej a medzinárodnej viditeľnosti inštitúcie a jej reputácie dôsledným uplatňovaním stanovenej informačnej a komunikačnej stratégie ústavu
- Rozširovanie spolupráce s pracoviskami SAV, ktoré sú príbuzné vedeckým zameraním (budovanie „Zelenej platformy“).

Strategické oblasti

1. Kvalita výskumu

Stratégia hodnotenia kvality výstupov vedeckej práce na ÚEL SAV vychádza z presne zadefinovaného systému zvyšovania kvality a produktivity vedeckej práce u jednotlivých kategórií vedeckých pracovníkov.

Z hľadiska ďalšej organizácie výskumu na ÚEL SAV je cieľom pre nasledujúce obdobie najmä **podpora excelentnosti**. Kľúčovým zámerom je zvyšovanie kvality vedeckej produkcie. Sústreďme sa hlavne na zvýšenie počtu publikácií kategórie Q1 a D1, kde budú hlavní autori z nášho pracoviska. Z pohľadu kvantitatívnych ukazovateľov je cieľom udržať v priemere jednu imapktovanú WOS publikáciu na vedeckého pracovníka za rok.

Strategické kroky

- Optimalizácia procesov, ktoré zabezpečia, že výsledkom našej práce bude vyššia kvalita výskumu.
- Aktualizácia hodnotiacich kritérií tvorivých vedeckých pracovníkov v zmysle dosiahnutia uvedeného cieľa (úprava atestačných kritérií – trojročné obdobie, ročné hodnotenie vedeckých pracovníkov v súlade s výkonovým financovaním pracovísk SAV, hodnotenie výskumných skupín).

2. Získavanie zdrojov na výskum

ÚEL SAV získava zdroje na výskum z rozpočtu SAV i mimorozpočtové zdroje z domácich i medzinárodných grantových schém.

Z hľadiska získavania domácich projektov je cieľom pre nasledujúce obdobie naďalej participovať na nových výzvach VEGA a APVV. V rámci VEGA sa viac zamerať na prípravu návrhov s vyššou riešiteľskou kapacitou a väčším prepojením výskumných tímov. V rámci APVV sa intenzívnejšie sústreďiť na získanie projektov, ktorých nositeľom bude ÚEL.

Čo sa týka získavania zdrojov z medzinárodných projektových schém, v roku 2022 získalo naše pracovisko 3 projekty v rámci Horizon Europe, z ktorých jeden koordinuje (Horizon Europe CSA – Twinning). Vzhľadom na aktuálne FTE vedeckých pracovníkov ústavu považujeme doterajšiu aktivitu v podávaní žiadostí vo významných medzinárodných grantových schémach ako aj úspešnosť v získavaní významných projektov za dostatočnú a tento stav plánujeme udržať. Naším cieľom je participovať na podaní novej žiadosti v rámci schémy Horizon RIA a zapojiť sa do spolupráce v rámci projektu ERC.

ÚEL SAV v roku 2024 participoval i na výzvach z Plánu obnovy a odolnosti SR, v rámci ktorých získal projekt zameraný na excelentný výskum FORCOMICS („*Research team and infrastructure upgrade to study the mechanism of conifer resistance to bark beetles in the changing climate: From Gene to Tree level*“) – z výzvy 09I03-03-V03 veľké projekty pre excelentných výskumníkov s rozpočtom 2 999 600,34 eur. Úspešné riešenie uvedeného

projektu bude mať významný dopad i na budúce strategické smerovanie pracoviska.

V roku 2024 sme získali projekt v rámci výzvy TUBITAK-2024-08 „*The role of the brown bear in the biodiversity of the ecosystem under different scenarios of human-bear coexistence*“ (akronym Bearversity) podaný v rámci 9. spoločnej výzvy programu JRP SAV – TÜBITAK (2025-2027), ktorým prispejeme k riešeniu významnej celospoločenskej témy, týkajúcej sa koexistencie človeka a medveďa.

3. Ľudské zdroje

ÚEL SAV bude dôsledne dbať na kariérny rast pracovníkov, najmä na zvyšovanie kvalifikačných stupňov, odborných školení a vzdelávacích kurzov.

ÚEL SAV bude vyžadovať od svojich vedeckých pracovníkov aktívne rozvíjanie medzinárodnej spolupráce, absolvovanie dlhodobějších zahraničných pracovných pobytov a zapájanie sa do medzinárodných výskumných sietí.

ÚEL SAV bude dbať na udržiavanie a rozvíjanie jednotlivých odborov doktorandského štúdia aj prostredníctvom zabezpečenia kontinuity ich garantovania (identifikácia kandidátov a ich oslovenie so zámerom uchádzať sa o vedeckú hodnosť „DrSc“ alebo kvalifikačný stupeň I).

Strategické kroky

- Aktívne hľadanie možností na absolvovanie odborných kurzov, školení, študijných a pracovných pobytov (v zahraničných laboratóriách a výskumných tímoch) s dôrazom na doktorandov a post-doktorandov (získanie pracovného miesta bude podmienené absolvovaním zahraničnej stáže v minimálnom rozsahu 3 mesiace)
- Aktívna a systematická práca na internacionalizácii pracoviska, implementácia skúseností zo zahraničných stáží a zahraničnej spolupráce
- Aktívny prístup k pozývaniu a prijímaniu zahraničných pracovníkov v rámci jednotlivých výskumných skupín
- Motivovať kandidátov na získanie vedeckej hodnosti „DrSc“ i zatraktívením finančného ohodnotenia doktorov vied

4. Doktorandské štúdium

Doktorandské štúdium a jeho kvalita je jednou z najdôležitejších priorít nášho pracoviska.

Sme externou vzdelávacou inštitúciou Technickej univerzity vo Zvolene v rámci dvoch akreditovaných študijných odborov - „Ekologické a environmentálne vedy“ (Fakulta ekológie a environmentalistiky) v štvorročnom vzdelávaní a odbore „Lesníctvo“ (Lesnícka fakulta) v 3-ročnom vzdelávaní. Od júna 2024 sme začali spolupracovať na DŠ s Univerzitou Konštantína filozofa v Nitre v rámci odboru „Ekologické a environmentálne vedy“. Predpokladáme, že zriadenie nového odboru doktorandského štúdia nám umožní rozšíriť potenciál získavania nových študentov a podporiť interdisciplinárne zameraný kariérny rast mladých vedeckých pracovníkov. Všetky odbory DŠ sú spolu-garantované na ÚEL SAV, v. v. i. erudovanými odborníkmi v danej oblasti výskumu. Zároveň sa v rámci stratégie získavania nových študentov výraznejšie orientujeme na medzinárodné prostredie.

Strategické kroky

- Pravidelne aktualizovať interné kritériá pre výber školiteľov doktorandského štúdia s cieľom poskytnúť kvalifikovaný základ pre vypísanie vedecky atraktívnych a aktuálnych tém
- Intenzívnejšie sa zamerať na získavanie študentov DŠ z medzinárodného prostredia.
- Aktívne propagovať nové témy DŠ na príbuzných slovenských univerzitách i v medzinárodnom prostredí
- Intenzívne podporovať mobility doktorandov
- zvýšiť podiel počtu doktorandov po dizertačnej skúške na celkovom počte potenciálnych školiteľov o 15 %.
- Podieľať sa na graduálnom vzdelávaní a motivovať úspešných absolventov doktorandského štúdia pre vedeckú kariéru v SAV

5. Výskumné priority

Globálne zmeny sprevádzané najmä zvyšovaním koncentrácie CO₂ v atmosfére, narastajúcimi teplotami a zmenou v zrážkových režimoch výrazne ovplyvňujú vegetačné obdobie, rast, zdravotný stav a rozšírenie lesných ekosystémov. To má za následok napríklad zvýšené riziko záplav, erózie pôdy či lesných požiarov. Lesy zaberajú viac ako 40 % územia Slovenska a keďže sú veľmi citlivé na dopady klimatickej zmeny, stávajú sa kriticky ohrozenými ekosystémami. Lesy mierneho pásma zároveň predstavujú viac ako 40 % kapacity pohlcovania uhlíka fyziologickými procesmi rastlín a sú preto najvýznamnejším prínosom ekosystémovej služby klimatická regulácia so strategickým potenciálom pre transformáciu k nízkouhlíkovej spoločnosti.

Výskumná stratégia ústavu pre nasledujúce obdobie (2025-2029) bude zameraná na výskum vplyvu globálnej zmeny na terestrické ekosystémy (najmä lesné), analýzu príčin, dopadov a adaptácií ekosystémov, vrátane socioekonomických aspektov globálnych zmien.

Na základe aktuálne dostupných vedeckých kapacít a infraštruktúry na IFE SAS sme pre nasledujúce obdobie 2024-2029 stanovili 2 nosné **strategické výskumné priority**:

- I. Výskum ekologických interakcií v lesných a urbánných ekosystémoch v nadväznosti na klimatickú zmenu
 - II. Výskum adaptácie lesných ekosystémov na globálne zmeny
-
- I. Výskum ekologických interakcií v lesných a urbánných ekosystémoch v nadväznosti na klimatickú zmenu**

V rámci uvedenej priority sa zameriame najmä na nasledovné oblasti:

- *Výskum biodiverzity, inváznych druhov a evolučnej biológie*
- *Výskum zdravotného stavu stromov v lesnom a urbánnom prostredí*

- *Dynamika procesov v lesných ekosystémoch v súvislosti s enviromentálnymi zmenami*

II. Výskum adaptácie ekosystémov na globálne zmeny

V rámci uvedenej priority sa zameriame najmä na nasledovné oblasti:

- *Lesné ekosystémy a disturbančné procesy v podmienkach zmeny klímy*
- *Klimatické extrémny, stresové faktory a adaptačný potenciál lesných drevín*
- *Spoločenská dimenzia globálnych zmien a ekosystémových služieb*

Stratégie výskumných skupín

Výskumná skupina evolučnej a behaviorálnej ekológie: *Funkčné znaky, ekologická genomika a spolužitie človeka s medveďom*

V blízkej budúcnosti sa výskumná stratégia **tímu evolučnej a behaviorálnej ekológie** zameria na tri témy: 1) ekológia založená na funkčných znakoch, 2) ekologická genomika a 3) spolužitie ľudí a veľkých šeliem. Tieto témy sa budú rozvíjať na základe súčasného stavu vedomostí a technológií. Vo všetkých témach sme už rozbehli vlastný výskum. Všetky tri strategické témy majú veľmi silný potenciál v zmysle špičkového ekologického výskumu. Budeme teda skúmať priestorové aspekty taxonomickej, funkčnej a fylogenetickej diverzity bezstavovcov vo vzťahu k ekologickým a evolučným faktorom; využitím celého genómu získame informácie o evolučnom potenciáli a prežívaní fragmentovaných populácií živočíchov; a zameriame sa na vplyv potravného správania medveďa hnedého na formovanie biodiverzity a kauzalitu konfliktov medzi ľuďmi a medveďmi. V tomto kontexte naša plánovaná práca predstavuje základný vedecký výskum, ktorý poskytne východiskové údaje na vytvorenie zásadných poznatkov, ktoré môžu využiť a aplikovať odborníci z praxe (napr. vláda, miestne orgány, ochrana prírody a užívatelia pôdy). Na dosiahnutie našich cieľov využijeme našu dobre rozvinutú infraštruktúru (molekulárne laboratórium, sledovacie zariadenia, experimentálne chovné zariadenie) a medzinárodnú spoluprácu s ostatnými kolegami v odbore.

Výskumná skupina fytopatológie a mykológie: *Inovatívne ekologické prístupy v ochrane drevín*

Šírenie lesných škodcov ako sú napríklad lykožrúty spôsobuje rozsiahle škody v lesoch strednej Európy, najmä v dôsledku klimatických zmien a narušenia lesných ekosystémov. Huby z rodu *Beauveria*, *Metarhizium* a *Isaria* preukázali vysokú efektívnosť proti viacerým lesným škodcom v laboratórnych podmienkach. Cieľom výskumu bude štúdium mechanizmov patogenézy a prenosu infekcie (štúdium interakcií medzi hostiteľmi a entomopatogénnymi hubami s cieľom optimalizovať aplikáciu a zvýšiť jej efektívnosť), vývoj účinných bioagensov prispôbených lokálnym podmienkam, ich aplikácia a testovanie v teréne. Vývoj takýchto ekologických metód na báze týchto húb podporuje trvalo udržateľné hospodárenie v lesoch, znižuje ekonomické straty, podporuje biodiverzitu a znižuje záťaž pesticídmi. Jedným konkrétnym príkladom z objektov nášho výskumu bude aj lykožrút bukový škodca buka lesného,

ktorý je kľúčovou drevinou stredoeurópskych lesov. Okrem vývoja účinnej formy biologickej ochrany cieľom je aj komplexne porozumieť mechanizmom a interakciám medzi fytopatogénnymi mikroorganizmami a lykožrútom. Obdobný výskum (diverzita a patogenita húb v asociácii s podkôrnym hmyzom) plánujeme realizovať na hospodársky významnej ihličnatej drevine borovici, kde ophiostomatoidné druhy húb spôsobujú tracheomykózne ochorenie dreviny a zhoršovanie technickej kvality dreva. Okrem nich na boroviciach parazitujú ďalšie hospodársky významné huby, ktoré poškodzujú asimilačné orgány – ihlice a spôsobujú sypavkové ochorenia. Porovnáme patogenitu rôznych haplotypov / morfortypov vybraných druhov sypaviek. Proces patogenézy a otázky interakcie medzi hostiteľom a patogénom budeme riešiť aj z pohľadu zmien fyziologických procesov prebiehajúcich po infekcii v hostiteľskej drevine. Ďalším cieľom je zabezpečiť včasnú a presnú diagnostiku patogénov (*Lophodermium* sp., *Cyclaneusma* sp., *Cryptostroma corticale*) aj pomocou molekulárnych prístupov (špecifické primre) a objasnenie fylogenetických vzťahov medzi nimi. Najvýznamnejším spoločenským dopadom plánovaného výskumu bude zachovanie a ochrana lesných ekosystémov, na čo nadväzuje ekologický prínos a sociálny aj rekreačný význam.

Výskumná skupina dynamiky lesných ekosystémov: *Dynamika procesov lesných ekosystémov vo vzťahu k zmenám životného prostredia*

Výskumná stratégia tímu je zameraná na viacero cieľov. Jedným z nich je zistenie schopnosti adaptability a revitalizácie lesného ekosystému v zmenených podmienkach klimatickej zmeny a emisnej záťaže. Tým sa vytvoria predpoklady pre optimalizáciu vplyvu opatrení manažmentu na rast drevnej zložky lesných ekosystémov. Ďalšou aktivitou je identifikácia zmien v mykoflóre a determinácia fytopatologických prejavov lesných drevín v miernom pásme ovplyvnených prebiehajúcou antropogénnou činnosťou. Fenologický výskum bylín a drevín poskytne dôležité informácie o reakcii živej zložky (bioindikácii) na prebiehajúcu globálnu zmenu životného prostredia za ostatných 30 rokov. Výskum časopriestorovej dynamiky obsahu živín, toku uhlíka, akumulácie rizikových prvkov (ťažké kovy, koncentrácia ozónu, depozícia uhlíka a dusíka) a energie v pôde a rastlinnej biomase umožní stanoviť hodnoty koeficientov prenosu konkrétneho rizika a toxických zložiek v systéme pôda-rastlina a riziko potenciálnej kontaminácie potravinových reťazcov. Prostredníctvom kalorimetrických metód dokážeme určiť hodnoty spaľovacieho tepla nadzemnej dendromasy vybraných lesných drevín. Tieto poznatky je možné využiť v praxi pri optimalizácii energetického využívania drevnej biomasy vo vykurovacích zariadeniach.

Výskumná skupina dendrobiológie: *Benefity a riziká introdukovaných drevín*

Vedecká činnosť výskumnej skupiny dendrobiológie sa bude sústreďovať na riešenie otázok týkajúcich sa prechodu drevín k inváznemu správaniu, a to na modeli gledíchie trojtrňovej a pajeňa žliazkatého (ekologická plasticita, reprodukčná biológia, genetická diverzita a tiež socio-ekonomické predpoklady šírenia, post-introdukčná evolúcia). Plánujeme sa tiež intenzívne venovať štúdiu uplatnenia fenolických látok v ochrane dubov pred environmentálnym stresom, ktorý môže vyústiť do tzv. akútneho úhynu dubov, ako aj potenciálu polyfenolov v liečbe civilizačných ochorení človeka (profilovanie širokého spektra druhov v kolekcii Arboréta Mlyňany). Treťou tematickou osou je regeneratívne agrolesníctvo, v rámci ktorého sa púšťame do štúdia ekofyziologických aspektov produkčného procesu, účinkov tohto prístupu na zmierňovanie

následkov klimatickej zmeny, biodiverzitu ale aj ekonomiku hospodárenia. Náš originálny model je už v súčasnosti zapojený do projektu DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt) a EIP (Európske inovatívne partnerstvo) a chceme prostredníctvom neho reflektovať aj na výzvu v projektovej schéme Agro-Ecology. Spoločenský dopad výstupov našej experimentálnej práce možno očakávať po ich implementácii do legislatívy (potenciálny zákaz kultivácie z dôvodu rizika inváznosti druhu) resp. technologickej praxe (odporúčania pre lesníkov, výrobcov liečiv a farmárov), ktorá predpokladá disemináciu výsledkov stakeholderom, relevantným vzdelávacím inštitúciami ako aj laickej verejnosti.

Výskumná skupina disturbančnej ekológie: *Lesné ekosystémy a disturbancie v meniacej sa klíme*

Tím výskumnej skupiny disturbančnej ekológie sa sústreďuje na dve kľúčové výzvy: 1) objasnenie mechanizmov šírenia lykožrúta smrekového a hodnotenie odolnosti smreku na úrovni biotopov, stromov a génov a 2) skúmanie interakcií medzi smrekom a lykožrútom so zameraním na úlohu semiochemických látok. Klimatické zmeny zintenzívňujú obidva problémy, pretože spôsobujú rýchlejšie rozmnožovanie lykožrúta a zároveň zvyšujú zraniteľnosť smreka.

Náš výskum je podporovaný prestížnymi projektmi vrátane Plánu obnovy a odolnosti Slovenska financovaného EÚ, ktorý podporuje prelomovú prácu na odolnosti ihličnanov voči lykožrútom, a medzinárodným projektom HORIZON-WIDERA koordinovaným našim tímom, v rámci ktorého sa vyvíjajú špičkové technológie diaľkového prieskumu Zeme v spolupráci s poprednými inštitúciami, ako sú Finnish Geospatial Research Institute, University of Eastern Finland, a Swedish University of Agricultural Sciences.

Vybavení najmodernejšími nástrojmi - bezpilotnými lietadlami s hyperspektrálnymi, termálnymi a LiDAR senzormi, pokročilými systémami na monitorovanie terénu a špičkovými laboratóriami pre analytickú chémiu a molekulárnu biológiu - rozvíjame inovácie na riešenie týchto kritických ekologických výziev.

Výskumná skupina ekofyziológie rastlín: *Klimatické extrémny, stresové faktory a adaptačný potenciál lesných drevín*

V súvislosti s klimatickou zmenou a aktuálnymi výzvami v oblasti lesníctva, hlavnými výskumnými strategickými prioritami tímu ekofyziológie rastlín na nasledujúce obdobie sú: 1) fenotypizácia drevín - identifikácia užitočných lesných populácií pre budúce lesnícke postupy pomocou integrovaného prístupu s kombináciou fyziologického, biochemického a genetického výskumu, 2) identifikácia a kvantifikácia produkcie a rizík prežitia jednotlivých druhov drevín a ich proveniencií založená na dendrometrických časových radoch, 3) zmeny druhovej diverzity rastlín (najmä lesnej vegetácie) pozdĺž ekologických gradientov a časopriestorové zmeny v šírení nepôvodných (invázných) rastlín.

Výskumné aktivity na národnej úrovni (v rámci projektov národných výskumných agentúr) budú spojené najmä s hodnotením miery aklimácie a adaptívneho potenciálu lesných drevín rovnakého genetického pôvodu (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*) vysadených na lokalitách s rôznymi klimatickými

podmienkami a pôdnymi pomermi. Laboratórne experimenty zamerané na viaceré aspekty reakcií rastlín na stres poskytnú informácie o fungovaní kremíkových nanočastíc (SiNP), ktoré môžu zvýšiť toleranciu voči abiotickým stresorom (ako je sucho, teplota a ťažké kovy). Bude pokračovať aj dlhodobjší dendro-ekologický výskum ohrozených smrekových dospelých porastov a ich proveniencií. Výsledky budú použité na zachytenie dopadov zmien klímy a predikciu ďalšieho vývoja horských lesných ekosystémov na Slovensku.

Na medzinárodnej úrovni, ako účastníci participatívneho vedeckého projektu podporovaného Európskou komisiou (ERC grant MyGardenOfTrees) budeme skúmať rast a regeneračnú kapacitu jedle bielej a buka lesného prostredníctvom experimentálnych záhrad založených v rámci viacerých európskych krajín. Hlavnou výhodou tohto prístupu je, že možno testovať mnohé kombinácie proveniencie (genetický pôvod) a podmienok lokality (prostredia). V rámci medzinárodného projektu NetFor bude zhodnotený vplyv sucha na rast a vitalitu duba letného v Podunajsku.

Výskumná skupina strategických environmentálnych analýz: *Transdisciplinárny výskum manažmentu globálnej zmeny*

Manažment globálnej zmeny a spoločenská transformácia k udržateľnosti

Inovácie v environmentálnom rozhodovaní vedúce k dlhodobej udržateľnosti a uhlíkovej neutralite s dôrazom na zraniteľné skupiny, lesné a semi-urbánne komunity sú nosnou témou výskumu. V nadväznosti na riešené projekty ERA ide predovšetkým o vývoj nových rozhodovacích mechanizmov v podpore klimaticky inteligentného a digitálneho rozvoja. Príkladom je vývoj interdisciplinárnych konceptov prírode blízkych riešení (NBS) napr. znovuzdivočenia, medzidruhovej spravodlivosti ako motivačných nástrojov a spoločenských a digitálnych inovácií v prepojení na vedecké koncepty dekarbonizácie a transformácie politík biodiverzity a klimatickej neutrality v podmienkach zraniteľných lesných ekosystémov. Výskum prebieha v SR s ambíciou prenosu inovácií do marginalizovaných regiónov EÚ i napr. ostrovných systémov.

Behaviorálne zmeny a spolupráca vedomostí

Zameriavame sa na vývoj originálnej metodológie trans-disciplinárneho modelu spolupráce poznatkov v podmienkach globálnej zmeny. Využitie behaviorálnych modelov rozhodovania Laboratória experimentálnych spoločenských vied pri SlovakGlobe vychádza z dlhoročnej spolupráce vo výskumnej skupine Lab Elinor Ostrom a v oblasti zdieľanej ekonomiky a komunity commons ako i kontinuálneho zapojenia do projektov ERA. Vo vývoji je vlastná digitálna inovácia (virtual commons) ako nástroj manažmentu klimaticky zraniteľných území napr. cezhraničného horského regiónu, ostrovného lesného ekosystému či mesta. Rozvíjame tiež rozhodovacie behaviorálne hry (Ecopoly) ako nástroje zmien správania a podpore spoločenskej transformácie k zodpovednej, udržateľnej a klimaticky odolnej komunite. Rozvoj konceptu spolupráce má kľúčový význam v hľadaní a testovaní rozhodovacích inovácií a potenciálnych riešení pre udržateľný rozvoj na princípe inteligentných komunít. Priama účasť aktérov ako agentov spolupráce poznatkov, zväčšuje potenciál na ich akceptáciu a aplikovateľnosť do praxe vo forme regulácií.

6. Aplikačný potenciál

Významný potenciál pre transfer poznatkov do praxe podložený doterajšími skúsenosťami, infraštruktúrou a zrealizovanými kontraktmi vidíme v nasledovných oblastiach:

- Hodnotenie zdravotného stavu a stability stromov
- Ďalší rozvoj a implementácia systému na podporu rozhodovania TANABBO pre manažment disturbancií v smrekových ekosystémoch. Tento systém umožňuje v reálnom čase identifikovať oblasti s najvyšším rizikom napadnutia lykožrútom v priebehu roka pomocou predispozičného modelu a fenologického modelu populačnej dynamiky lykožrúta. Okrem toho poskytuje prediktívne schopnosti na odhad veľkosti a lokalizácie disturbancií v nasledujúcom roku, pričom využíva analýzy časových radov údajov diaľkového prieskumu Zeme. Takéto inovácie sľubujú zlepšenie monitorovania zdravotného stavu lesov a proaktívnych stratégií riadenia.
- Prenos pokročilých metód ochrany lesa do praxe. Patrí sem využívanie techník molekulárnej biológie, vývoj a aplikácia nových semiochemikálií a biologicky aktívnych látok a integrácia najmodernejších dronov a satelitných technológií do lesníckych činností. Cieľom týchto prístupov je spoločne revolučne zmeniť ochranu lesov zlepšením včasnej detekcie, zásahov a postupov udržateľného riadenia. Pokrokom v týchto iniciatívach prispievame k posilneniu odolnosti a udržateľnosti lesných ekosystémov a zároveň riešime kritické ekologické výzvy.
- Využitie transdisciplinárnych prístupov (spolutvorby) pre udržateľný rozvoj inteligentných komunít a zvýšenia akceptácie enviro-konceptov prírode blízkeho manažmentu v spoločenskej praxi. Pokrokom v týchto iniciatívach prispievame k posilneniu odolnosti a udržateľnosti lesných ekosystémov a zároveň riešime kritické spoločenské a ekologické výzvy.
- Expertízy, posudky a odborné konzultácie pre štátne organizácie (napr. Štátna ochrana prírody, Ministerstvo životného prostredia SR) i súkromný sektor
- Arborétum Mlyňany – vzdelávacie aktivity pre deti, mládež a širokú verejnosť (špeciálny výučbový program v prostredí arboréta, ktorý využíva aktivizujúce metódy a formy zážitkového učenia a projektového vyučovania). Predaj okrasných rastlín (z vlastného rozmnoženého a dopestovaného materiálu)

7. Informačná a komunikačná stratégia

V súčasnej dobe je potreba aktívnej komunikácie s verejnosťou a propagácia vedeckej práce zásadnou prioritou.

V rámci akreditačného procesu 2022 bolo Panelom II navrhnuté odporúčanie **zvýšiť viditeľnosť ústavu** (v domácom i medzinárodnom prostredí). Panel II i zahraničný expert prizvaný k hodnoteniu konštatovali, že ústav realizoval v predchádzajúcom období mnoho významných vzdelávacích a komunikačných aktivít, no je potrebné ich ďalej smerovať tak, aby priniesli do budúcnosti efekt zvýšenia viditeľnosti ústavu.

Medzinárodný poradný výbor ÚEL SAV, v. v. i., na svojom zasadnutí v apríli 2024 doporučil zvýšiť úsilie v oblasti PR aktivít, ktoré môžu pomôcť posilniť postavenie ústavu a jeho vedecký rozvoj.

Cieľom pre nasledujúce obdobie je prijať novú informačnú a komunikačnú stratégiu ústavu, v ktorej budú zadefinované hlavné princípy propagácie a komunikácie našej vedeckej práce. Merateľnými ukazovateľmi jej efektívnosti bude predpokladaný nárast významných popularizačných výstupov o 10%.