



Témy dizertačných prác na akademický rok 2024/2025 LF

II. kolo

Termín podania prihlášky do 31.07.2024

Obsah:

Študijný program: Ekológia lesa	2
Študijný program: Ekológia lesa (ÚEL SAV)	3
Študijný program: Hospodárska úprava lesov	4
Študijný program: Lesnícka fytológia	7
Študijný program: Lesnícka fytológia v AJ	10

Študijný odbor: LESNÍCTVO

Študijný program: Ekológia lesa

1. **Názov témy: Hydrometeorologická zabezpečenosť hlavných lesných drevín Západných Karpát v meniacich sa klimatických podmienkach**

Názov témy v AJ: *Hydrometeorological sufficiency of the main forest tree species of the Western Carpathians under changing climatic conditions*

Školiteľ: prof. Ing. Jaroslav Škvarenina, CSc.

Forma štúdia: denná, externá

Anotácia:

Práca sa bude zameriavať na hydrometeorologickú zabezpečenosť hlavných lesných drevín Západných Karpát v meniacich sa klimatických podmienkach. Dizertačná práca bude podporovaná riešeným VEGA projektom 1/0442/23 Dopady extrémov súvisiacich s klímou na lesné ekosystémy a krajinu v podmienkach prebiehajúcich zmien prostredia.

2. **Názov témy: Vodostálosť pôdnych agregátov vo vzťahu k retenčným schopnostiam lesných pôd**

Názov témy v AJ: *Water stability of soil aggregates in relation to forest soil retention capacity*

Školiteľ: Ing. Marián Homolák, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Pôdne agregáty vznikajú stmelovaním elementárnych pôdnych častíc do väčších útvarov, čím sa podieľajú na formovaní pôdnej štruktúry a ovplyvňujú pórovitosť, prevzdušnosť a infiltračnú schopnosť pôdy. Výraznou mierou sa na formovaní a tvorbe pôdnych agregátov podieľa organická hmota. Ak je koncentrácia a zásoba organickej hmoty a uhlíka znížená, môže dochádzať k rozpadu pôdnych agregátov vplyvom infiltrujúcej zrážkovej vody, čo nakoniec vedie k upchatiu pórového priestoru a zníženiu infiltračnej a retenčnej schopnosti pôdy. V rámci dizertačnej práce bude riešená problematika vodostálosti pôdnych agregátov preosievaných vo vode vo vzťahu k retenčnej krivke pôd a priepustnosti pôdy meranej na neporušených vzorkách pôd. Dizertačná práca je naviazaná na riešenie projektov APVV-19-0142 a VEGA 1/0115/21. Téma je primárne určená pre domácich študentov.

3. **Názov témy: Vplyv klimatickej zmeny na potenciál lesných požiarov vo vybraných lesných ekosystémoch Slovenska.**

Názov témy v AJ: *The Impact of Climate Change on the Forest Fires Potential in Selected Forest Ecosystems of Slovakia.*

Školiteľ: prof. Ing. Jaroslav Škvarenina, CSc.

Forma štúdia: denná, externá

Anotácia:

Vplyv klimatickej zmeny na potenciál lesných požiarov vo vybraných lesných ekosystémoch Slovenska. V posledných rokoch pozorujeme na Slovensku nárast počtu a rozsahu lesných požiarov. Menej zrážok a dlhšie suché obdobia znižujú vlhkosť pôdy a vegetácie, čím sa zvyšuje ich horľavosť. Dizertačná práca bude podporovaná riešeným VEGA projektom 1/0442/23 Dopady extrémov súvisiacich s klímou na lesné ekosystémy a krajinu v podmienkach prebiehajúcich zmien prostredia.

4. **Názov témy: Využitie georadarových metód pri 3D vizualizácii koreňovej sústavy stromov**

Názov témy v AJ: *The use of ground penetrating radar in 3D visualization of the tree root system of trees.*

Školiteľ: Ing. Marián Homolák, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Geofyzikálne metódy predstavujú relatívne jednoduchý a účinný nástroj na prieskum podpovrchových vlastností pôdy bez potreby narušenia pôdneho prostredia. Ich aplikácia je využiteľná v širokej škále vedeckých disciplín, ako je napr. archeológia, ekológia a environmentalistika. V rámci environmentalistiky sú vhodné hlavne na prieskum kontaminovaných území a lokalizáciu zdrojov potenciálnej a existujúcej kontaminácie. Georadar je v tomto smere mimoriadne vhodný na vyhľadávanie líniových objektov, hlavne potrubí, kanalizácií a inžinierskych sietí. Líniové objekty v tomto smere predstavujú aj korene stromov. Cieľom dizertačnej práce bude teda preskúmať možnosti georadaru pri prieskume a lokalizácii koreňov stromov ako významného činiteľa pri pohybe vody a živín v systéme voda-pôdy-rastlina. Výsledky práce môžu napomôcť pochopeniu vodnej bilancie jednotlivých stromov, s prípadným extrapolovaním na úroveň ekosystému. Keďže sa v tejto oblasti jedná o priekopnícku prácu, bude v prvom rade potrebné navrhnúť správnu metodiku merania a spracovania získaných radargramov. Dizertačná práca je naviazaná na riešenie projektov APVV-19-0142 a VEGA 1/0115/21. Téma je primárne určená pre domácich študentov.

Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, v. v. i. - externá vzdelávacia inštitúcia

1. Názov témy: Štúdium vzťahov v systéme smrek obyčajný – podkôrny hmyz s využitím hyperspektrálnych a termálnych dát z UAV

Názov témy v AJ: *Study of interactions in the Norway spruce - bark beetle system using UAV obtained hyperspectral and thermal data*

Školiteľ: Ing. Miroslav Blaženec, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Zdravotný stav smrekových porastov priamo súvisí s ich odolnosťou alebo predispozíciou voči náletu podkôrneho hmyzu. Na základe informácií o zdravotnom stave porastov a populácii podkôrneho hmyzu, možno modelovať ďalšie šírenie poškodenia. V rámci navrhovanej témy bude študent v prostredí GIS vyhodnocovať údaje získané zo skenovania lesných porastov hyperspektrálnym a termálnym senzorom nesenými UAV (bezpilotným vrtuľníkom), najmä vo vzťahu k charakteristikám a indikátorom rôznych foriem stresu a zdravotného stavu, a bude tvoriť modely vo vzťahu k náletu podkôrneho hmyzu. Ako referencia budú slúžiť plochy so známym stavom podporných charakteristík zistenými terestrickými meraniami a pozorovaniami.

2. Názov témy: Vplyv rozdielnych podmienok stanovišťa na diferenciáciu rastových a fotosyntetických znakov u vybraných druhov drevín rovnakého pôvodu

Názov témy v AJ: *The influence of different site conditions on the differentiation of growth and photosynthetic traits in selected forest tree species of the same origin*

Školiteľ: Ing. Gabriela Jamnická, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Aklimácia je jedným z mechanizmov podieľajúcich sa na schopnosti drevín vyrovnávať sa so zmenou ich prirodzených environmentálnych podmienok a tým zabezpečiť dostatočnú životaschopnosť populácie aj v zhoršených podmienkach prostredia. Dizertačná práca bude orientovaná na analýzy a hodnotenie variability fotosyntetických a rastových znakov vybraných druhov lesných drevín rovnakého genetického pôvodu (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*) vysadených na 5 lokalitách s rôznymi klimatickými podmienkami a pôdnymi pomermi. Prístup merania rozdielov medzi druhmi, ako aj v rámci druhu medzi lokalitami s využitím novovysadených drevín v

juvenilnom štádiu vylúči možné odlišnosti spôsobené adaptáciou jedincov na prostredie v mieste pôvodu. V rámci navrhovanej témy na základe skúmania variability znakov (výška a hrúbka, morfológia prieduchov, efektívnosť fotosyntézy, obsah a kvalita fotosyntetických pigmentov a pod.) bude možné posúdiť mieru aklimácie a adaptívneho potenciálu daných druhov drevín pri prispôbovaní sa podmienkam konkrétnej lokality. Takisto sa práca pokúsi dať odpoveď na to, ktorý environmentálny faktor je prevládajúcim pôvodcom daných zmien.

3. Názov témy: **Vplyv semiochemikálií v systéme smrek obyčajný - podkôrny hmyz**

Názov témy v AJ: *Influence of semiochemicals in the system Norway spruce – bark beetles*

Školiteľ: Ing. Miroslav Blaženic, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Semiochemikálie (primárne atraktanty, feromóny a anti-atraktanty) výrazne ovplyvňujú vyhľadávanie hostiteľa podkôrnym hmyzom, vlastný mechanizmus náletu a obranyschopnosť smreka. Cieľom navrhovanej práce je na základe laboratórnych a terénnych pokusov, vrátane chemických analýz prispieť k ďalšiemu pochopeniu uvedených mechanizmov so zameraním najmä na terpény ako aj ich zdroje pre syntézu v hostiteľskej drevine. Súčasťou terénnych experimentov bude súbežný odber prchavých látok v tesnej blízkosti kmeňov s inokulačnými experimentami *Ips typographus* na akceptáciu hostiteľa.

Študijný program: Hospodárska úprava lesov

1. Názov témy: **Inovatívne prístupy k trvalo udržateľnému obhospodarovaniu lesa z pohľadu lesnej ťažby**

Názov témy v AJ: *Innovative approaches to sustainable forest management from a logging perspective*

Školiteľ: doc. Ing. Martin Lieskovský, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Trvalo udržateľné obhospodarovanie lesov je neustále sa vyvíjajúci proces, ktorého požiadavky sa menia v čase v závislosti od najnovších vedeckých poznatkov a chápania tohto konceptu spoločnosťou. To znamená, že kritéria na trvalo udržateľné obhospodarovanie lesov musia byť neustále prispôbované novým podmienkam a musia zohľadňovať hospodárske ciele a konkrétne ekologické a environmentálne podmienky, rovnako ako ekonomické. Na tento koncept trvalo udržateľného obhospodarovania lesov nadväzuje aj téma dizertačnej práce, ktorej zámerom je vytvorenie inovatívnych a overenie technologickej, ekonomickej a ekologickej vhodnosti existujúcich prístupov k ťažbe a spracovaniu dreva v lesoch Slovenska vo vzťahu k princípom prírody blízkeho obhospodarovaniu lesa. Očakávaným výstupom riešenia dizertačnej práce je vytvorený optimalizačný rozhodovací model, ktorý umožní na základe preddefinovaných technologických, ekologických a ekonomických faktorov a ich obmedzujúcich kritérií výber vhodného technologického postupu s ohľadom na zvýšenie odolnosti lesa voči škodám spôsobeným ťažbou a sústredovaním dreva a zvýšenie stability lesných porastov. Prínosom riešenia dizertačnej práce je doplnenie ďalších faktorov pre posúdenie a výber vhodných technológií ťažby a spracovania dreva, vzhľadom na skutočnosť, že v súčasnosti je tento výber obmedzený len na technologické a ekonomické posúdenie. Nedostatkou, ktorý sa snaží vyriešiť táto dizertačná práca je aj neaktuálnosť technických parametrov existujúcich ťažbovo-dopravných prostriedkov využívaných v lesníckej praxi.

2. **Názov témy: Možnosti minimalizácie hlavných zdravotných a bezpečnostných rizík pri produkcii a využívaní lesnej biomasy na energetické účely.**

Názov témy v AJ: *Possibilities of minimizing the main health and safety risks in the production and use of forest biomass for energy purposes*

Školiteľ: doc. Ing. Miloš Gejdoš, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Výskumný zámer práce je orientovaný na dôkladnú analýzu a systematické spracovanie teoretických a praktických poznatkov rizík pri produkcii a skladovaní lesnej biomasy na energetické účely. Hlavným cieľom práce je vypracovanie optimalizačných modelov pre minimalizáciu identifikovaných rizík v procese produkcie, spracovania a skladovania biomasy na energetické účely, ktoré umožnia minimalizáciu týchto rizík. Na základe vplyvu rozhodujúcich rizík pracovného prostredia a environmentu, budú vytvorené a overené komplexné nástroje pre návrh optimálnych technologických variantov produkcie a skladovania lesnej biomasy. Overené budú zároveň metódy zisťovania objemu biomasy prostredníctvom technológií na báze LiDAR. Laserovým zameriavačom s GPS anténou a technológií na báze UAV, ktoré umožnia objektivizáciu a automatizáciu inventarizačných procesov v rámci lesníckej prevádzky. Získané výsledky bude možné využiť pri ďalšom rozvoji výskumu a vedy v týchto oblastiach, ako aj v oblasti vzdelávania a spoločenskej praxi pri riešení projektov a optimalizácie energetických projektov orientovaných na lesnú biomasu. Problematika sa aktuálne rieši v prebiehajúcim projekte APVV-22-0001 Optimalizácia hlavných zdravotných a bezpečnostných rizík pri využívaní lesnej biomasy na energetické účely.

3. **Názov témy: Nové perspektívy hodnotenia kvalitatívneho potenciálu stojacich lesných porastov**

Názov témy v AJ: *New perspectives for assessing the quality potential of standing forest stands*

Školiteľ: doc. Ing. Miloš Gejdoš, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Cieľom práce je návrh a overenie metodických postupov v lesníckej prevádzke pre deštruktívne a nedeštruktívne hodnotenie kvalitatívneho potenciálu stojacich stromov v porastoch. Metódy budú založené na existujúcej infraštruktúre katedry. Používaný bude ultrazvukový tomograf a pre deštruktívne metódy rezistograf. Získané výsledky budú čiastočne verifikované fyzickým meraním v zmysle STN EN 1309-3 po vyťažení hodnotených stromov. Overí sa tak presnosť a vhodnosť použitia týchto metód pre posudzovanie kvalitných stromových jedincov v lesných porastoch. Zároveň sa vypracujú a overia pracovné metódy a postupy pre využitie v lesníckej prevádzke a ďalšom vzdelávaní. Výsledky tiež prinesú informácie pre lepšie nastavenie manažmentu ťažbovej činnosti v rámci ťažbovej úpravy lesa s ohľadom na ekonomické zhodnotenie dopestovaného dreva. Vzhľadom na potrebu využívania prístrojovej infraštruktúry katedry a intenzívnych terénnych meraní je téma primárne určená pre študentov denného štúdia. Problematika sa aktuálne rieši v prebiehajúcich projektoch: APVV-22-0001 Optimalizácia hlavných zdravotných a bezpečnostných rizík pri využívaní lesnej biomasy na energetické účely; KEGA 004TUZ-4/2023 Inovatívne metódy hodnotenia kvalitatívneho potenciálu lesných porastov. V rámci riešenia témy bude tiež prebiehať intenzívna spolupráca s Národným lesníckym centrom, na ktorom sa predmetná problematika rieši v projektoch: Centrum excelentnosti lesnícko-drevárskeho komplexu LignoSilva ITMS2014: 313011S735; APVV-20-0118 Detekcia 3D CT a optimalizácia výťažnosti bukovej guľatiny.

4. **Názov témy: Optimalizácia nasadenia a využitia viacoperačných ťažbových technológií v podmienkach Slovenska**

Názov témy v AJ: *Optimizing the deployment and use of multi-operational harvesting technologies in conditions of Slovakia.*

Školiteľ: doc. Ing. Miloš Gejdoš, PhD.

Forma štúdia: denná, externá

Anotácia:

Cieľom práce je návrh multikriteriálneho optimalizačného modelu nasadenia viacoperačných ťažbových technológií v podmienkach Slovenska. Overia a zhodnotia sa vybrané optimálne varianty technologických postupov nasadenia viacoperačných technológií v rôznych prevádzkovo-ekonomických podmienkach.. Následne sa realizuje objektívizácia výrobnotechnických parametrov využitia viacoperačných technológií v ťažbe dreva. Výsledky práce prispievajú k lepšiemu nastaveniu manažmentu ťažbovej úpravy lesa. Téma je vhodná tak pre študentov dennej ako aj externej formy štúdia. Problematika sa aktuálne rieši v prebiehajúcich projektoch: APVV-22-0001 Optimalizácia hlavných zdravotných a bezpečnostných rizík pri využívaní lesnej biomasy na energetické účely; KEGA 004TUZ-4/2023 Inovatívne metódy hodnotenia kvalitatívneho potenciálu lesných porastov.

5. Názov témy: **Optimalizácia sprístupňovania lesov**

Názov témy v AJ: *Optimization of forest opening-up*

Školiteľ: prof. Ing. Ján Tuček, CSc.

Forma štúdia: denná, externá

Anotácia:

Téma je zameraná na výskum optimalizácie sprístupňovania lesov. Orientácia je možná na všetky aspekty problematiky – tvorbu a využitie špecifických dátových štruktúr (povrchov, vzdialenostných povrchov, sietí, grafov, databáz), ale aj tvorbu a využitie poznatkových báz, formuláciu a parametrizáciu rozhodovacích pravidiel a vytváranie systému na podporu (priestorového) rozhodovania alebo jeho častí. Rovnako to môže byť výskum využitia analytických nástrojov geografických informačných systémov alebo vytváranie, úpravy, overovanie alebo zdokonaľovanie rôznych iných softwarových prostriedkov vrátane systémov na podporu priestorového rozhodovania pre tento účel. Alternatívou alebo doplnkom môže byť zameranie na procedurálne vytváranie sietí na pozadí game enginov počítačových hier a quadrilaterálnych sietí a využitie modelovania a/alebo simulácii na tento účel. Ďalšie zameranie je možné na prevádzkové a technické aspekty použitia GIS, prostriedkov na podporu rozhodovania ako aj analýz, modelovacích, simulačných a vývojových prostriedkov na návrhov zmien a úprav existujúcich postupov získavania a spracovania údajov v oblasti sprístupňovania lesov vrátane procedurálnych postupov, formalizácie a strojového učenia. Rovnako môže ísť o postupy vedúce k spresňovaniu a aktualizácií databáz údajov v tejto oblasti, alebo postupov a procesov objektívizácie a odôvodňovania rozhodnutí, ktoré je možné na základe ich spracovania vykonať. Vyžaduje sa schopnosť programovať a pracovať vo viacerých vývojových a aplikačných softwarových prostrediach. Riešenie témy je súčasťou riešenia projektu APVV 20-0408 (2021-2025) Inovácia tvorby manažmentových plánov pre podporu participatívneho rozhodovania pri zabezpečovaní ekosystémových služieb lesa (INPARTES), zodpovedný riešiteľ doc. Robert Sedmák.

Študijný program: Lesnícka fytológia

1. Názov témy: **Dynamika vegetácie smrekových lesov po disturbančných udalostiach**

Názov témy v AJ: *Post-disturbance dynamics of mountain spruce forest vegetation*

Školiteľ: doc. Ing. František Máliš, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Horské smrekové lesy sú v súčasnosti atakované silnejúcimi škodlivými činiteľmi, ktoré spôsobujú veľkoplošné rozpady smrečín nielen na Slovensku, ale v celom areály ich výskytu. Nedávny dendrochronologický výskum prirodzených smrečín Karpát preukázal, že takéto silné disturbancie nie sú z dlhodobého hľadiska výnimočné a na dynamike týchto lesov sa podieľajú značnou mierou. Ako takéto rozpady vplývajú na vývoj druhového zloženia, diverzity, či biomasy vegetácie je pomerne málo známe. Dôležitou je aj otázka, aké prístupy sú vhodné pre podporu biodiverzity, regenerácie a odolnosti horských smrekových lesov voči stupňujúcim sa disturbanciam. Témou dizertačnej práce by bolo štúdium časovej dynamiky vegetácie horských smrečín a súvisiacich ekologických procesov. Štúdium by nadviazalo na doterajší výskum školiteľa v tejto oblasti, využívajúc všetky dostupné doposiaľ získané údaje. Ťažiskom tohto disponibilného materiálu je oblasť Vysokých Tatier. Údaje majú rôznorodý charakter, ale predovšetkým ide o vegetačné údaje z dlhodobo sledovaných trvalých plôch. Samozrejým by bolo pokračovanie v získavaní ďalšieho empirického materiálu najmä prostredníctvom terénneho výskumu. Výsledky riešenia by boli pretavené najmä do odborných publikácií vo vedeckých časopisoch, ale ponúkli by aj dôležité poznatky pre aktívne formy manažmentu v prospech podpory biodiverzity horských smrekových lesov.

2. Názov témy: **Identifikácia dopadov pestovných opatrení na genetickú diverzitu modelových drevín.**

Názov témy v AJ: *Effects of forest management practices on genetic diversity of selected model species.*

Školiteľ: Ing. Diana Krajmerová, PhD.

Forma štúdia: denná, externá

Anotácia:

V súvislosti s klimatickou zmenou je dôležité poznať adaptačný potenciál populácií lesných drevín ako základ pre ich zachovanie v lesných ekosystémoch. Jedným zo základných predpokladov adaptácie populácií lesných je genetická variabilita, poskytujúca potenciál pre tvorbu rozmanitých genotypov ako materiálu pre prírodný výber. Obhospodarovanie lesných porastov je jedným z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich genetickú diverzitu. V rámci dizertačnej práce sa očakáva analýza údajov pre doplnenie informácií o genetických dopadoch manažmentu lesných porastov a zároveň syntéza poznatkov o genetickej variabilite lesných drevín s údajmi a modelmi o vývoji lesných ekosystémov v dôsledku klimatickej zmeny. Metodický postup bude v tomto prípade vychádzať z existujúcich dlhodobo sledovaných trvalých výskumných plôch založených v porastoch obhospodarovaných rôznym spôsobom, kde budú odoberané vzorky pre určenie genotypov a jedince budú genotypované pomocou mikrosatelitných markérov. Navrhované modelové dreviny sú buk lesný a jedľa biela. Následne budú využité simulačné rastové modely pre modelovanie dopadov rôznych typov pestovných zásahov na vývoj alelickej a genotypovej štruktúry dospelého porastu aj potomstva. Bude posudzovaná vhodnosť jednotlivých pestovných zásahov na adaptačný potenciál populácií z hľadiska ich genetickej štruktúry. Výsledky môžu pomôcť spresniť, prípadne modifikovať, pravidlá pre zber lesného reprodukčného materiálu. Dizertačná práca je súčasťou riešenia projektu APVV 21-0270 „Adaptívna variabilita genetických zdrojov lesných drevín v podmienkach klimatickej zmeny“ a z tohto projektu aj bude financovaná.

3. **Názov témy: Odozva prieduchov a kutikulárna transpirácia drevín v extrémnych klimatických podmienkach**

Názov témy v AJ: *Stomatal behaviour and residual water losses of trees under extreme climatic conditions*

Školiteľ: doc. Ing. Daniel Kurjak, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Suchom zapríčinená mortalita drevín a porastov sa stáva čoraz závažnejším a častejším dôsledkom meniacej sa klímy. Dopad periód sucha na dreviny bude nepochybne ešte výraznejší s predpokladanými vyššími teplotami vzduchu a so zmenou distribúcie zrážok. To opätovne vyvoláva záujem o poznanie presnej reakcie drevín na stres zo sucha. Prieduchy zohrávajú kľúčovú úlohu v udržaní vodnej bilancie a v adaptácii drevín na zmeny klímy. Hlavným cieľom predkladanej práce je preto určiť druhovo špecifickú odpoveď prieduchov na rôzne klimatické podmienky. Hodnotenú budú morfológické charakteristiky prieduchov cez odtlačky prieduchov a prieduchová vodivosť gazometricky alebo porometricky. Navyše, pokúsime sa overiť, či existujú druhovo špecifické a vnútrodruhové rozdiely v minimálnej vodivosti listov po uzatvorení prieduchov. Najnovší výskum totiž naznačuje, že priepustnosť kutikuly pri extrémnych teplotách sa výrazne zvyšuje. To by mohlo byť v budúcnosti významnou hrozbou pre lesné ekosystémy. Téma vychádza z niekoľkoročného výskumu v rámci ukončeného projektu VEGA (1/0535/20; 2020-2023) a existujúcej siete výskumných plôch na gradiente nadmorskej výšky. Taktiež sú pre výskum k dispozícii založené provenienčné plochy. V ďalšom roku plánujeme žiadať o ďalší projekt zameraný aj na túto problematiku. Časť nákladov na výskum môže byť hradená z bežiaceho projektu APVV (APVV-21-0270; 2022-2026). Školiteľ v súčasnosti nevedie žiadneho doktoranda. Potrebné prístrojové vybavenie je k dispozícii na katedre.

4. **Názov témy: Rekonštrukcia drevinového zloženia a dynamiky lesov Západných Karpát na základe antrakologického výskumu.**

Názov témy v AJ: *Anthracological reconstruction of long-term dynamics and species composition of forests in the Western Carpathians.*

Školiteľ: doc. Ing. František Máliš, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Antrakológia patrí medzi základné paleoekologické metódy a na základe analýzy spálených makrozvyškov drevín (uhlíkov) umožňuje rekonštruovať dlhodobú dynamiku drevinového zloženia lesov. Je možné ju využiť pre riešenie rôznych odborných otázok, od odhaľovania glaciálnych refúgií drevín, cez intenzitu požiarov a ich podiel na dynamike lesa v priebehu holocénu až po relatívne krátkodobú rekonštrukciu štruktúry a spôsobov obhospodarovania lesov. Doktorandské štúdium by bolo zamerané na dynamiku drevinového zloženia lesov Západných Karpát v priebehu minulých storočí až tisícročí, pričom by boli využívané práve antrakologické metódy. Štúdium by malo zároveň odhaliť obdobia intenzívneho ľudského vplyvu na lesy a jeho charakter. Využívané by boli fosílné uhliky získavané z pôdných sond, ale aj milierov pre pálenie dreveného uhlia. Je potrebné uviesť, že v rámci Slovenska ide o celkom nové metódy výskumu a preto si štúdium vyžaduje externú kooperáciu s odborníkmi zo zahraničia. Išlo by najmä o nasledujúce pracoviská: Akadémia vied Českej republiky (Dr. Přemysl Bobek, Dr. Martin Adámek), Karolova univerzita v Prahe (Dr. Jan Novák). Materiálne vybavenie pre antrakologický výskum nie je náročné, s výnimkou potreby rádiokarbónového datovania, ktoré by sa zabezpečilo dodávateľsky. Hlavnými výstupmi práce by boli nové poznatky v oblasti dlhodobého vývoja lesov na Slovensku a kvantifikácia intenzity ľudského vplyvu v priebehu neskorého holocénu. Nové zistenia by boli pretavené najmä do odborných publikácií vo vedeckých časopisoch.

5. **Názov témy: Štruktúra a distribúcia porastových medzier v pralesových rezerváciách Slovenska**

Názov témy v AJ: *Structure and distribution of canopy gaps in old-growth forest reserves of Slovakia*

Školiteľ: prof. Ing. Stanislav Kucbel, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Cieľom práce bude vyhodnotenie základných charakteristík porastových medzier (výmera a jej variabilita, frekvencia medzier podľa výmery, podiel medzier, index tvaru a pod.) v pralesoch Slovenska a analýza rozdielov v parametroch porastových medzier podľa typu lesa, výškového gradientu, topografie a klimatických premenných. Porastové medzery budú detekované prostredníctvom modelov výšok korunového zápoja odvodených z dát leteckého laserového skenovania (LiDAR), ktoré predstavuje štandardnú metódu pre efektívne mapovanie porastových medzier na rozsiahlych plochách. Aktuálny vývoj a dostupnosť dát v segmente leteckého laserového skenovania umožňujú uskutočnenie analýz v rozsahu výrazne prevyšujúcom možnosti terestrického merania. Výsledky poskytnú detailnejší pohľad do prirodzenej disturbančnej dynamiky pralesov a nájdu uplatnenie pri návrhu konceptov prírode blízkych pestovných postupov.

6. **Názov témy: Štrukturálne charakteristiky a disturbančný režim listnatých zmiešaných pralesov**

Názov témy v AJ: *Structural characteristics and disturbance regime of broadleaved deciduous mixed forests*

Školiteľ: prof. Ing. Peter Jaloviar, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Cieľom práce je zhodnotenie dlhodobých zmien v priestorovej štruktúre, drevinovom zložení a hrúbkových štruktúrach zmiešaných listnatých pralesov v NPR Hrončecký grúň a NPR Sitno. Analýza zmien štruktúry zahŕňa tiež hodnotenie dlhodobej mortality a dynamiku vytvárania, zmien a zániku porastových medzier. Výstupom práce by okrem popisu vývojovej dynamiky zmiešaných pralesov mal byť aj návrh režimu obhospodarovania zmiešaných porastov v systéme prírode blízkeho obhospodarovania lesa.

7. **Názov témy: Vplyv stresu na rast a fyziologické procesy jedle bielej (Abies alba Mill.)**

Názov témy v AJ: *Effect of stress on growth and physiological processes of silver fir (Abies alba Mill.)*

Školiteľ: doc. Ing. Daniel Kurjak, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Jedľa biela je druhom, ktorý má na niektorých lokalitách potenciál čiastočne nahradiť smrek. Nedávne štúdie naznačujú, že vyššie zimné teploty môžu v budúcnosti viesť k nárastu respiračných strát, čo môže výraznejšie ovplyvňovať smrek než jedľu. V minulosti tiež bola zaznamenaná výrazná mortalita jedle, ktorá je spájaná najmä s vysokými koncentraciami NO₃ a SO₂. V posledných dekádach došlo k zvýšeniu prírastkov, čo môže byť dôsledkom poklesu emisií, ako aj zvýšením priemerných teplôt počas vegetačného obdobia. Cieľom navrhutej dizertačnej práce je venovať sa výskumu odumierania jedle v rámci riadených pokusov a tiež v geomorfologickom celku Kremnické vrchy, pričom skúmané budú stresujúce faktory ako zvýšená prašnosť, sucho a extrémne teploty. Snahou je bližšie objasniť mechanizmy odolnosti a odumierania jedle.

8. **Názov témy: Vplyv štruktúry lesa na mikroklimu a dynamiku vegetácie opadavých lesov temperátnej zóny v čase globálnych environmentálnych zmien.**

Názov témy v AJ: *Impact of forest structure on microclimate and vegetation dynamics of temperate deciduous forests during ongoing global environmental changes.*

Školiteľ: doc. Ing. František Máliš, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Lesné ekosystémy vytvárajú vnútri porastu špecifické mikroklimatické podmienky, ktoré sa vo viacerých aspektoch výrazne líšia od klímy bezlesia. Zmierňujú tak pôsobenie klimatickej zmeny na lesné organizmy. Ak sa však naruší celistvosť štruktúry lesa, tento tlmivý efekt sa znižuje a dochádza napríklad ku tzv. termofilizácii vegetácie, teda šíreniu teplomilných rastlín na úkor pôvodných druhov. Zmeny lesnej vegetácie po narušení porastu sú však komplexnejšou otázkou, pretože otvorenie zápoja nezmení len teplotu, ale aj ďalšie environmentálne podmienky kľúčové pre život rastlín, najmä množstvo svetla, pôdnu a vzdušnú vlhkosť, dostupnosť živín kvôli rýchlejšiemu rozkladu organického materiálu a podobne. Navyše pôsobenie klimatickej zmeny môže byť kombinované s účinkami ďalších environmentálnych zmien, ako je eutrofizácia prostredia vyvolaná depozíciami dusíka alebo zmeny vo využívaní lesov. Témou štúdia bude objasňovať vzájomné interakcie týchto vplyvov a ich dopady na vegetáciu v rámci rôznych foriem štruktúry obhospodarovaných ale aj prirodzených lesov temperátnej zóny. Súčasťou výskumu bude zber informácií o druhovom zložení vegetácie a vlastnostiach prostredia (predovšetkým pôdne a mikroklimatické charakteristiky), následné vyhodnotenie údajov a publikovanie nadobudnutých poznatkov. Potenciálnym aplikovaným výstupom budú odporúčania pre obhospodarovanie lesa, vedúce k minimalizácii negatívnych dopadov globálnych environmentálnych zmien na druhové zloženie lesnej vegetácie a podporu obnovy druhovej diverzity, ako integrálnej súčasti moderného, klimaticky priaznivého obhospodarovania.

Študijný program: Lesnícka fytológia v anglickom jazyku

1. **Názov témy: Identifikácia dopadov pestovných opatrení na genetickú diverzitu modelových drevín.**

Názov témy v AJ: *Effects of forest management practices on genetic diversity of selected model species.*

Školiteľ: Ing. Diana Krajmerová, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

V súvislosti s klimatickou zmenou je dôležité poznať adaptačný potenciál populácií lesných drevín ako základ pre ich zachovanie v lesných ekosystémoch. Jedným zo základných predpokladov adaptácie populácií lesných je genetická variabilita, poskytujúca potenciál pre tvorbu rozmanitých genotypov ako materiálu pre prírodný výber. Obhospodarovanie lesných porastov je jedným z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich genetickú diverzitu. V rámci dizertačnej práce sa očakáva analýza údajov pre doplnenie informácií o genetických dopadoch manažmentu lesných porastov a zároveň syntéza poznatkov o genetickej variabilite lesných drevín s údajmi a modelmi o vývoji lesných ekosystémov v dôsledku klimatickej zmeny. Metodický postup bude v tomto prípade vychádzať z existujúcich dlhodob sledovaných trvalých výskumných plôch založených v porastoch obhospodarovaných rôznym spôsobom, kde budú odoberané vzorky pre určenie genotypov a jedince budú genotypované pomocou mikrosatelitných markérov. Navrhované modelové dreviny sú buk lesný a jedľa biela. Následne budú využité simulačné rastové modely pre modelovanie dopadov rôznych typov pestovných zásahov na vývoj alelickej a genotypovej štruktúry dospelého porastu aj potomstva. Bude posudzovaná vhodnosť jednotlivých pestovných zásahov na adaptačný potenciál populácií z hľadiska ich genetickej štruktúry. Výsledky môžu pomôcť spresniť, prípadne modifikovať, pravidlá pre zber lesného reprodukčného

materiálu. Dizertačná práca je súčasťou riešenia projektu APVV 21-0270 „Adaptívna variabilita genetických zdrojov lesných drevín v podmienkach klimatickej zmeny“ a z tohto projektu aj bude financovaná.

Anotácia v AJ:

The persistence of populations over time through changing environments depends on their capacity to adapt to shifting external conditions. Genetic diversity is a basis prerequisite for adaptation processes of natural populations of forest trees as it creates diverse genotypes that are subjected to natural selection. Stand management is one the most important factors affecting the number of available genetic variants and their frequency distributions. The thesis is expected to gain and analyse data that would supplement existing pool of information on genetic effects of forest management practices and relate them to models on forest ecosystems development in future climatic conditions. The research relies on permanent plots in forest stands with different forestry management systems. Model species are beech and silver fir. Trees will be genotyped and subsequently forest growth models will be employed to predict effects of various interventions associated with forestry management on a long-term development of allelic and genetic structure as an indicators of adaptive capacity of forest tree populations. Genetic background of individual trees can be included in growth models assessing climate change for improving a decision processes in adaptive forestry, e.g. species selection, selection of forest reproductive materials, management practices, etc. Dissertation is a part of a project APVV 21-0270 "Adaptive variation of genetic resources of forest trees under climate change" and this project also provides a financial support for the research.

2. **Názov témy: Odozva prieduchov a kutikulárna transpirácia drevín v extrémnych klimatických podmienkach**

Názov témy v AJ: *Stomatal behaviour and residual water losses of trees under extreme climatic conditions*

Školiteľ: doc. Ing. Daniel Kurjak, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Suchom zapríčinená mortalita drevín a porastov sa stáva čoraz závažnejším a častejším dôsledkom meniacej sa klímy. Dopad periód sucha na dreviny bude nepochybne ešte výraznejší s predpokladanými vyššími teplotami vzduchu a so zmenou distribúcie zrážok. To opätovne vyvoláva záujem o poznanie presnej reakcie drevín na stres zo sucha. Prieduchy zohrávajú kľúčovú úlohu v udržaní vodnej bilancie a v adaptácii drevín na zmeny klímy. Hlavným cieľom predkladanej práce je preto určiť druhovo špecifickú odpoveď prieduchov na rôzne klimatické podmienky. Hodnotené budú morfológické charakteristiky prieduchov cez odtlačky prieduchov a prieduchová vodivosť gazometricky alebo porometricky. Navyše, pokúsime sa overiť, či existujú druhovo špecifické a vnútrodruhové rozdiely v minimálnej vodivosti listov po uzatvorení prieduchov. Najnovší výskum totiž naznačuje, že priepustnosť kutikuly pri extrémnych teplotách sa výrazne zvyšuje. To by mohlo byť v budúcnosti významnou hrozbou pre lesné ekosystémy. Téma vychádza z niekoľkoročného výskumu v rámci ukončeného projektu VEGA (1/0535/20; 2020-2023) a existujúcej siete výskumných plôch na gradiente nadmorskej výšky. Taktiež sú pre výskum k dispozícii založené provenienčné plochy. V ďalšom roku plánujeme žiadať o ďalší projekt zameraný aj na túto problematiku. Časť nákladov na výskum môže byť hradená z bežiaceho projektu APVV (APVV-21-0270; 2022-2026). Školiteľ v súčasnosti nevedie žiadneho doktoranda. Potrebné prístrojové vybavenie je k dispozícii na katedre.

Anotácia AJ:

Drought-induced tree and forest mortality have become more severe and frequent in response to changing climate. The impact of future droughts on trees will almost undoubtedly be worsened by foreseen increases in air temperature and alteration in rain distribution, which has rekindled interest in

precise response of trees under drought stress. Stomata play a key role in water balance and tree adaptation to climate change. Therefore, the main objective of the present thesis is to determine species-specific stomatal responses under different climatic conditions. Morphological stomatal traits and stomatal conductance will be assessed using stomata imprints, gas exchange and porometer. Moreover, we will try to verify if there are some species-specific and intraspecific differences in residual conductance after stomata are closed. The most recent research suggests that cuticular conductance rises significantly under extreme temperatures. This could be an extreme threat to forest ecosystems in the future.

3. Názov témy: **Vplyv stresu na rast a fyziologické procesy jedle bielej (*Abies alba* Mill.)**

Názov témy v AJ: *Effect of stress on growth and physiological processes of silver fir (Abies alba Mill.)*

Školiteľ: doc. Ing. Daniel Kurjak, PhD.

Forma štúdia: denná

Anotácia:

Jedľa biela je druhom, ktorý má na niektorých lokalitách potenciál čiastočne nahradiť smrek. Nedávne štúdie naznačujú, že vyššie zimné teploty môžu v budúcnosti viesť k nárastu respiračných strát, čo môže výraznejšie ovplyvňovať smrek než jedľu. V minulosti tiež bola zaznamenaná výrazná mortalita jedle, ktorá je spájaná najmä s vysokými koncentraciami NO₃ a SO₂. V posledných dekádach došlo k zvýšeniu prírastkov, čo môže byť dôsledkom poklesu emisií, ako aj zvýšením priemerných teplôt počas vegetačného obdobia. Cieľom navrhutej dizertačnej práce je venovať sa výskumu odumierania jedle v rámci riadených pokusov a tiež v geomorfologickom celku Kremnické vrchy, pričom skúmané budú stresujúce faktory ako zvýšená prašnosť, sucho a extrémne teploty. Snahou je bližšie objasniť mechanizmy odolnosti a odumierania jedle.

Anotácia AJ:

Silver fir is a species that has the potential to partially replace spruce in some locations. Recent studies suggest that higher winter temperatures may lead to an increase in respiratory losses in the future, which may affect spruce more than fir. Also, significant fir mortality was recorded in the past, which is mainly associated with high concentrations of NO₃ and SO₂. There has been an increase in increments observed in recent decades, which may be a consequence of a decrease in emissions, as well as an increase in average temperatures during the growing season. The aim of the proposed dissertation is to research the death of fir within controlled experiments and also in the Kremnické Mts. geomorphological unit. Stress factors such as increased dustiness, drought and extreme temperatures will be investigated. The effort is to clarify the mechanisms of resistance and mortality of fir.