

Návrh tém dizertačných prác pre akademický rok 2026/2027
Ústav ekológie lesa SAV, v.v.i.
(externá vzdelávacia inštitúcia)

Vysoká škola:	Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene
Meno školiteľa:	Ing. Marek Barta, PhD.
Študijný odbor:	Ekologické a environmentálne vedy
Študijný program:	Ekológia a ochrana biodiverzity
Názov témy (SK):	Invázia sietničky dubovej (<i>Corythucha arcuata</i>): výskum genetickej diverzity a mikrobiálnych interakcií v ekosystéme dubových porastov
Názov témy (EN):	Invasion of the oak lace bug (<i>Corythucha arcuata</i>): investigation of genetic diversity and microbial interactions in oak forest ecosystems
Forma štúdia:	denná

Anotácia: Invázni škodcovia v lesoch predstavujú významný problém v kontexte globalizácie a klimatickej zmeny. Narúšajú pôvodné spoločenstvá, prispievajú k stresu stromov a ovplyvňujú vzťah korisť-predátor, čo môže viesť ku kaskádovému efektu s dopadom na biodiverzitu a ekosystémové služby lesa. V priebehu dvoch desaťročí sa takmer po celej Európe rozšírila sietnička dubová a dnes predstavuje hrozbu pre duby v lesných porastoch aj mestskej zeleni. Tento druh pochádzajúci z nearktckej oblasti, bol náhodne introdukovaný do Talianska v roku 2000 odkiaľ rýchlo rozšíril. Na Slovensku sú jej hlavnými hosťmi *Quercus robur* a *Q. cerris*. Jedným z problémov pre zdravotný stav lesov v dôsledku výskytu sietničky môže byť zvýšená aktivita sekundárnych patogénov, čo môže následne prispievať k chradnutiu dubov. Existujú predpoklady, že sietnička môže pôsobiť ako vektor hubových patogénov. Hoci priame dôkazy chýbajú, biológia sietničky poukazuje na potenciálny prenos patogénov. Výskum v tejto oblasti zatiaľ nebol realizovaný. Entomopatogénne huby predstavujú taxonomicky rozmanitú skupinu mikroorganizmov. Sú schopné infikovať a usmrcovať hmyz, čím prispievajú k udržiavaniu ekologickej rovnováhy ekosystémov. Informácie o aktivite týchto húb v populáciách sietničky sú obmedzené a možnosti biologickej regulácie sietničky nie sú preskúmané. Cieľmi dizertačnej práce bude realizácia komplexnej analýzy inváznej dynamiky sietničky dubovej v Európe prostredníctvom štúdia genetickej štruktúry a diverzity jej populácií, objasnenie asociácií s fytopatogénnou mikrobiotou a analýza potenciálu prenosu fytopatogénov v dubových porastoch. Cieľom bude tiež identifikácia entomopatogénnych húb sietničky ako potenciálnych kandidátov na biologickú ochranu.

Annotation: Invasive pests are a significant problem under globalization and climate change, as they disrupt native communities, stress trees, and alter predator-prey relationships, which can trigger cascading effects on biodiversity and forest ecosystem services. In the last two decades, the oak lace bug has spread across almost all of Europe and now threatens oaks in both forest stands and urban greenery. This species, originating from the Nearctic region, was accidentally introduced into Italy in 2000, from where it spread rapidly. In Slovakia, its main hosts are

Quercus robur and *Q. cerris*. One problem for forest health resulting from lace bug occurrence may be increased activity of secondary pathogens, which can then contribute to oak decline. There is a presumption that the oak lace bug may act as a vector of fungal pathogens; although direct evidence is lacking, its life cycle indicates a potential for pathogen transmission, and research in this area has not yet been carried out. Entomopathogenic fungi are a taxonomically diverse group of microorganisms that infect and kill insects, thereby helping maintain the ecological balance of ecosystems. Information on the activity of these fungi in oak lace bug populations is limited, and options for their biological control remain unexplored. The aims of the dissertation will be to conduct a comprehensive analysis of the invasion dynamics of the oak lace bug in Europe by studying the genetic structure and diversity of its populations, to clarify its associations with the phytopathogenic microbiota, and to analyse its potential to transmit phytopathogens in oak stands. Another aim will be to identify entomopathogenic fungi of the oak lace bug as potential candidates for biological control.

Meno školiteľa: Ing. Peter Ferus, PhD.
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Názov témy (SK): **Regeneratívny agrolesnícky prístup v hospodárení na pôde ako prostriedok boja proti klimatickej zmene? Analýza toku uhlíka a dusíka na poli**
Názov témy (EN): Regenerative agroforestry farming as a means of climate change mitigation? Analysis of carbon and nitrogen cycling in the field
Forma štúdia: denná

Anotácia: Regeneratívne poľnohospodárstvo charakteristické neobrábaním pôdy a permanentným rastlinným krytom vytvára priestor pre akumuláciu organického uhlíka v pôde, teda redukciu jeho rozkladu na CO₂. Minimalizmus v aplikácii priemyselných hnojív predstavuje zasa tlak na zníženie neefektívnej straty dusíka vo forme oxidu dusného, ďalšieho významného skleníkového plynu. Navyše, zapojenie drevinovej zložky (tzv. alley-cropping agrolesníctvo) môže pozitívny účinok na kolobeh týchto prvkov ešte znásobiť. Táto dizertačná práca sa sústreďuje na štúdium potenciálu originálneho regeneratívneho agrolesníckeho modelu na báze agátu bieleho (*Robinia pseudoacacia* L.) a levandule lekárskej (*Lavandula angustifolia* Mill.) v redukcii tvorby skleníkových plynov v poľných podmienkach. Zhodnotí akumuláciu uhlíka v rastlinnej produkcii, jeho podiel v pozberových zvyškoch/listovom opade a rýchlosť ich dekompozície (CO₂, CH₄) ako aj dynamiku pôdneho dusíka, fixáciu a úniky v plynnom skupenstve (N₂, N₂O, NH₃) počas sezóny i v dlhšom časovom horizonte (rotácia).

Annotation: Regenerative farming, characteristic with no-tillage approach and permanent plant cover, represents an effective means for organic carbon accumulation in the soil, hence reduction of its turn-over to carbon dioxide. Then, minimal application of mineral fertilizers in this farming system puts a pressure on decrease of ineffective nitrogen loss through nitrous oxide, further important green-house gas. Moreover, introduction of woody components (alley cropping agroforestry) can multiply this positive effect on the element cycling. This dissertation concentrates on study of GHG reduction potential of an original regenerative agroforestry model based on black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) and lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.). Evaluation of the carbon accumulation in the plant production, its proportion remaining in the field (harvest rests, leaf shed) and decomposition rate (CO₂, CH₄), is particularly aimed.

Furthermore, attention to the soil nitrogen dynamics, fixation and loss in the gaseous form (N_2 , N_2O , NH_3) in the course of season/rotation, will also be given.

Meno školiteľa: Ing. Benjamín Jarčuška, PhD.
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Názov témy (SK): **Biogeografia a ekológia rovnokrídleho hmyzu v Karpatoch**
Názov témy (EN): Biogeography and ecology of Orthoptera in Carpathians
Forma štúdia: denná

Anotácia: Rovnokrídlovce sú v zóne mierneho pásma najčastejšie naviazané na rozličné poloprírodné a prírodné trávnaté ekosystémy. Tieto trávnaté ekosystémy, obklopené poľami a lesmi, sú priestorovo izolované – fragmentované a tak môžu byť vnímané ako ostrovný systém (suchozemské habitatové ostrovy) a môžu byť použité ako model pre štúdium biogeografických faktorov ovplyvňujúcich biodiverzitu. Dizertačná práca bude skúmať rovnokrídlovce trávnatých habitatov z pohľadu teórie ostrovej biogeografie, čo môže zlepšiť naše pochopenie vplyvu izolovanosti na biotu habitatových ostrovov. Práca vyhodnotí diverzitu rovnokrídlovcov a jej priestorové zložky (alfa, beta, zeta a gama diverzitu) a aspekty (taxonomickú, funkčnú a fylogentickú diverzitu) vo vzťahu k ekologickým a evolučným faktorom, pričom sa zohľadní operačná škála potenciálnych hnacích faktorov. Posúdenie kvantitatívnych informácií o habitatových a iných ekologických nárokoch a preferenciách rovnokrídlovcov môže umožniť ich využitie ako bioindikátorov pre trávnaté ekosystémy. Pochopenie distribučných vzorcov diverzity rovnokrídlovcov v regiónoch s ohľadom na priestorovú škálu bude mať ochrannárske implikácie. Funkčný a fylogenetický prístup by mohol zlepšiť vysvetlenie rozdielov v charaktere distribúcie druhov európskeho a národného významu v porovnaní s bežnými druhmi.

Annotation: Orthopterans are most commonly associated with different semi-natural and natural grasslands in temperate zone. There, the grasslands, surrounded by arable fields and forests, are spatially isolated – fragmented, thus can be viewed as island-like systems (terrestrial habitat islands) and can be used as model to study the biogeographic forces shaping biodiversity. The PhD project will examine orthopterans of grasslands by using island biogeography theory, which may improve our understanding of the effect of insularity on biota of habitat islands. The thesis will study orthopteran diversity and its scale components (alpha, beta, zeta and gamma diversities) and aspects (taxonomic, phylogenetic and functional diversity) in relation to ecological and evolutionary drivers while taking into account operating scale of potential drivers. Assessing quantitative information on habitat and other ecological requirements and preferences of orthopterans could enable us to use orthopterans as bioindicator species for grassland ecosystems. Understanding distribution patterns of orthopterans diversity in regions according to a scale-dependent manner will have conservation implications. Functional and phylogenetic approach could improve explanation of differences in distributional pattern of species of European and national importance in comparison to ubiquitous species.

Vysoká škola: Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene

Meno školiteľa: Ing. Rastislav Jakuš, DrSc.

Školiteľ špecialista: Ing. Miroslav Blaženec, PhD.

Študijný odbor: Lesníctvo

Študijný program: Ekológia lesa

Názov témy (SK): **Priestorové šírenie podkôrneho hmyzu v smrekových porastoch v súvislosti s ich fyziologickým stavom**

Názov témy (EN): Spatial spreading of bark beetle infestations in spruce stands in relation to their health status

Forma štúdia: denná

Anotácia: Fyziologický stav (vitalita) smrekových porastov (*Picea abies* L.) priamo súvisí s ich odolnosťou voči náletu podkôrneho hmyzu. Na základe informácií o historickom vývoji poškodenia lesa podkôrnym hmyzom a zdravotnom stave porastov získaných hlavne z časových radov satelitných snímok, možno modelovať ďalšie šírenie poškodenia. V rámci navrhovanej témy budú v prostredí GIS vyhodnocované časové rady údajov získané leteckými a satelitnými senzormi z modelových území v oblastiach zasiahnutých gradáciou podkôrneho hmyzu a budú tvorené modely šírenia.

Annotation: The health status (vigour) of spruce stands (*Picea abies* L.) is directly related to their resistance to bark beetle infestation. On the basis of information on the historical development of forest damage by bark beetles and the health status of stands obtained mainly from time series of satellite images, further spread of damage can be modelled. Within the proposed topic, time series data obtained by aerial and satellite sensors from model areas in areas affected by the gradation of bark beetle will be evaluated in a GIS environment and spread models will be produced.

Meno školiteľa: Ing. Rastislav Jakuš, DrSc.

Školiteľ špecialista: Ing. Miroslav Blaženec, PhD.

Študijný odbor: Lesníctvo

Študijný program: Ekológia lesa

Názov témy (SK): **Mechanizmus odolnosti smreka (*Picea abies* L.) voči viacerým stresorom v podmienkach meniacej sa klímy**

Názov témy (EN): Mechanism of spruce (*Picea abies* L.) resistance to multiple stressors in climate change conditions

Forma štúdia: denná

Anotácia: Hlavným cieľom navrhovaného výskumu je štúdium mechanizmu genetickej, chemickej a morfolologickej odolnosti smreka voči viacerým stresorom v podmienkach klimatických zmien, vrátane prejavov odolnosti na spektrálnych signatúrach získaných metódami diaľkového prieskumu zeme. Navrhujeme interdisciplinárny výskum zahŕňajúci terénne práce, terénne a laboratórne pokusy, spracovanie vzoriek a analýzu údajov. Kľúčovým zdrojom údajov budú komplexné terénne pozorovacie plochy. Zo stromov sa budú odoberať vzorky na analýzy primárnych metabolitov, sekundárnych metabolitov (monoterpény a fenolové zlúčeniny) a laboratórne analýzy transkriptómu. Využijú sa aj hyperspektrálne snímky porastov a drevín. Výsledkom navrhovaného výskumu bude model, ktorý zahŕňa genetické,

chemické, morfológické a spektrálne faktory mechanizmov odolnosti stromov. Výskum bude prebiehať v rámci širšieho medzinárodného tímu.

Annotation: The main objective of the proposed research is to study the mechanism of genetic, chemical, and morphological resistance of spruce to multiple stressors in climate change conditions, spectral markers of resistance. We propose interdisciplinary research incorporating advanced field surveys, field bioassays, laboratory experiments, sample processing, and data analyses. The key data source will comprise the establishment of comprehensive field observation plots. Trees will be sampled for primary metabolites, secondary metabolites (monoterpenes and phenolic compounds) and transcriptome laboratory analyses. The study will also employ hyperspectral images of forest stands. The result of the proposed research will provide a model that incorporates genetic, chemical, morphological, and spectral drivers of tree resistance mechanisms. The research will be carried out as part of a wider international team.

Meno školiteľa: Ing. Pavel Mezei, PhD.

Študijný odbor: Lesníctvo

Študijný program: Ekológia lesa

Názov témy (SK): **Časová a priestorová analýza gradácie podkôrneho hmyzu v smrekových ekosystémoch**

Názov témy (EN): Temporal and geographical analysis of bark beetle gradations in spruce forests

Forma štúdia: denná

Anotácia: V posledných desaťročiach sme svedkami zvýšenej frekvencie a intenzity gradácií podkôrneho hmyzu. Zdravotný stav smrekových lesov je úzko prepojený s klimatickými a stanovištnými premennými, ktoré zároveň ovplyvňujú populačnú dynamiku podkôrneho hmyzu. Technológie diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), geografických informačných systémov (GIS) a počítačového modelovania umožňujú detailnú analýzu gradácií podkôrneho hmyzu v čase a priestore. Cieľom práce je prehĺbiť poznatky o priestorovo-časovej dynamike gradácií s využitím stanovištných údajov, meteorologických údajov a údajov o zdravotnom stave porastov (vrátane indikátorov vitality – vegetačných indexov odvodených z DPZ) a kvantifikovať vplyv jednotlivých environmentálnych faktorov a vitality stromov na ich priebeh.

Annotation: Over the past decades, forest ecosystems have experienced unprecedented levels of tree mortality, driven primarily by wind disturbances and bark beetle outbreaks. The fate of forest stands depends on the spatial extent of outbreaks and the complex population dynamics of bark beetles, which are increasingly shaped by climatic extremes. To address this challenge, this study will employ a suite of advanced tools, including remote sensing (RS), geographic information systems (GIS), and computer modelling. The main objective is to develop and apply models that simulate bark beetle population dynamics in response to hydro-meteorological and site conditions and tree-health status (vegetation indices derived from RS), with the aim of analyzing the relative importance of local- versus landscape-scale drivers.

Vysoká škola: Fakulta prírodných vied a informatiky, Univerzita
Konštantína filozofa v Nitre

Meno školiteľa: Mgr. Katarína Pastirčáková, PhD.

Školiteľ špecialista: Ing. Marek Barta, PhD.

Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy

Študijný program: Environmentalistika

Názov témy (SK): **Mykobiota asociovaná so sietničkou dubovou (*Corythucha arcuata*)
v lesných a mestských ekosystémoch**

Názov témy (EN): Mycobiota associated with the oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in
forest and urban ecosystems

Forma štúdia: denná / externá

Anotácia: Sietnička dubová (*Corythucha arcuata*) patrí medzi významné invázne druhy hmyzu, ktoré negatívne ovplyvňujú zdravotný stav dubových porastov v lesnom aj mestskom prostredí, pričom okrem priameho poškodzovania hostiteľských drevín môže zohrávať úlohu aj v prenose mikroorganizmov. Cieľom dizertačnej práce bude štúdium mykobioty asociovej so sietničkou dubovou a zhodnotenie jej druhovej diverzity a ekologického významu v lesných a mestských ekosystémoch. Výskum sa zameria na identifikáciu húb izolovaných zo sietničky dubovej, vrátane fytopatogénnych a entomopatogénnych druhov, a na porovnanie ich druhového zloženia v závislosti od typu prostredia a sezónnej dynamiky populácií hmyzu. Metodika práce bude zahŕňať terénny zber vzoriek, izoláciu a kultiváciu húb, ich morfológickú a molekulárnu identifikáciu a analýzu diverzity pomocou ekologických indexov. Výsledky práce majú potenciál priniesť nové poznatky týkajúce sa mykobioty asociovej s inváznym hmyzom na dube a môžu byť využiteľné pri návrhu ekologicky udržateľných stratégií ochrany a manažmentu dubových porastov v lesnom aj mestskom prostredí. Práca bude súčasťou národných projektov Oddelenia fytopatológie a mykológie ÚEL SAV v Nitre.

Annotation: The oak lace bug (*Corythucha arcuata*) is among the most significant invasive insect species negatively affecting the health status of oak stands in both forest and urban environments. In addition to direct damage to host trees, this species may also play a role in the transmission of microorganisms. The aim of this PhD thesis is to study the mycobiota associated with the oak lace bug and to evaluate its species diversity and ecological significance in forest and urban ecosystems. The research will focus on the identification of fungi isolated from the oak lace bug, including phytopathogenic and entomopathogenic species, and on comparing their species composition in relation to habitat type and seasonal dynamics of insect populations. The methodology will include field sampling, isolation and cultivation of fungi, their morphological and molecular identification, and diversity analyses using ecological indices. The results of this study have the potential to provide new insights into the mycobiota associated with invasive insects on oak trees and may contribute to the development of ecologically sustainable strategies for the protection and management of oak stands in both forest and urban environments. Thesis will be part of national projects.