

Zoznam schválených tém doktorandského štúdia pre akademický rok 2023/2024

Meno školiteľa: **Ing. Miroslav Blaženec, PhD.**
Školiteľ špecialista: Ing. Rastislav Jakuš, PhD.
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
Názov témy (SK): **Štúdium vzťahov v systéme smrek obyčajný – podkôrny hmyz s využitím hyperspektrálnych a termálnych dát z UAV**
Názov témy (EN): Study of interactions in the Norway spruce - bark beetle system using UAV obtained hyperspectral and thermal data
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.

Annotation:

The health status of spruce stands is directly related to their resistance or predisposition to bark beetle infestation. Based on information on the health status of stands and populations of bark beetles, further spread of damage can be modelled. Within the proposed thesis, the student will evaluate the data obtained from the scanning of forest stands by hyperspectral and thermal sensors carried by UAVs in the GIS environment, related to the characteristics and indicators of various forms of stress and health status, and bark beetle infestation models will be created. Areas with a known state of the characteristics found with terrestrial measurements and observations will serve as a reference.

Meno školiteľa: **Ing. Miroslav Blaženec, PhD.**
Školiteľ špecialista: Ing. Rastislav Jakuš, PhD.
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
Názov témy (SK): **Vplyv semiochemikálií v systéme smrek obyčajný - podkôrny hmyz**
Názov témy (EN): Influence of semiochemicals in the system Norway spruce – bark beetles
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.

Annotation:

Semiochemicals (primary attractants, pheromones and anti-attractants) significantly influence the search for the host by bark beetles, the intrinsic mechanism of bark beetle attack, and spruce's defence-ability. The proposed work aims to contribute to further understanding of these mechanisms based on laboratory and field experiments, including chemical analyses. The field experiments will simultaneously collect volatile substances close to the tree stems with a parallel run of the *Ips typographus* host acceptance inoculation experiments.

Meno školiteľa: **Ing. Peter Ferus, PhD.**
Študijný program: Ekologické a environmentálne vedy
Študijný odbor: Ekológia a ochrana biodiverzity
Názov témy (SK): **Interakcie dubov a poloparazitického imelovca európskeho (*Loranthus europaeus* Jacq.) počas environmentálneho stresu**
Názov témy (EN): Interactions of oaks with hemi-parasitic yellow mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq.) under environmental stress
Forma štúdia: denná

Anotácia:

Imelovec európsky (*Loranthus europaeus* Jacq.) je bežným rastlinným komponentom dubových lesných ekosystémov Slovenska. Bohatá zbierka cudzokrajných druhov drevín v 130-ročnom Arboréte Mlyňany, založenom v podrade pôvodného dubovo-hrabového lesa, priniesla možnosť nových interakcií tohto poloparazita. Určitý výskyt imelovca sa považuje za prejav dobrého zdravotného stavu ekosystému. Aká je jeho úloha v ňom? Aký vplyv má na produkčný proces a kondíciu duba cerového (*Quercus cerris* L.), severoamerického duba červeného (*Q. rubra* L.) a ázijského duba špicatolistého (*Q. acutissima* Carruth.) v rôznom veku? Ako zasahuje do vodného režimu hostiteľa počas sucha a aká bude jeho odozva na kontamináciu ťažkými kovmi? Odpovede na tieto otázky dostaneme prostredníctvom morfometrických, dendrochronologických, fyziologických a metabolických analýz na stromoch v lesných porastoch LS Čifáre, resp. na zbierkových drevinách v arboréte ako aj v rámci nádobových experimentov na semenáčoch.

Annotation:

Yellow mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq.) is a common plant component of oak forest ecosystems in Slovakia. Rich collections of non-native woody plant taxa in the 130 years old Mlyňany Arboretum, established in the understory of original oak-hornbeam forest, brought new interactions with this hemi-parasite. Its certain presence expresses a good ecosystem health. However, what roles does it play? How does it influence production process and fitness of Turkey oak (*Quercus cerris* L.), North-American red oak (*Q. rubra* L.) and Asian sawtooth oak (*Q. acutissima* Carruth.) of different age? In what extent does it affect water balance of the host tree during dry season, and how does it respond to contamination with heavy metals? These questions will be answered in a sequence of morphometric, dendrochronological, physiological and metabolic analyses in trees of the arboretum and adjacent forests as well as by means of pot experiments in seedlings.

Meno školiteľa: **Ing. Rastislav Jakuš, DrSc.**
Školiteľ špecialista: Ing. Miroslav Blaženec, PhD.
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
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 program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
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. Práca doktoranda zahŕňajúca terénny výskum aj laboratórne pokusy bude realizovaná v rámci širšieho medzinárodného tímu a bude zameraná hlavne na interdisciplinárne aspekty a problematiku transkriptómu smreka. Kľúčovým zdrojom údajov budú komplexné terénne pozorovacie plochy. Zo stromov sa odoberú vzorky na analýzy primárnych metabolitov, sekundárnych metabolitov (monoterpény a fenolové zlúčeniny) a pre laboratórne analýzy transkriptómu. Súčasne sa vykonajú terénne biologické testy pomocou inokulačných boxov s lykožrútom. Výsledky budú využité pri tvorbe komplexného modelu odolnosti smreka.

Annotation:

The main objective of the proposed research is to study the mechanism of genetic, chemical and morphological resistance of spruce to several stressors under conditions of climate change. The PhD student's work, including both field research and laboratory experiments, will be carried out within a broader international team and will mainly focus on interdisciplinary aspects and issues of the spruce transcriptome. Comprehensive field observation plots will be a key source of data. Trees will be sampled for analyses of primary metabolites, secondary metabolites (monoterpenes and phenolic compounds) and for laboratory analyses of the transcriptome. At the same time, field bioassays using inoculation boxes will be carried out. The results will be used in the development of a comprehensive spruce resistance model.

Meno školiteľa: **Ing. Benjamín Jarčuška, PhD.**
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
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 ostrovnej 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 fylogenetickú diverzitu) vo vzťahu k ekologickým a evolučným hnacím 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 ochranné 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 habitat island biota. 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.

Meno školiteľa: **Mgr. Peter Kaňuch, PhD.**
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
Názov témy (SK): **Akustická a potravná ekológia lesných netopierov v Karpatoch**
Názov témy (EN): Acoustic and foraging ecology of forest bats in Carpathians
Forma štúdia: denná

Anotácia:

Z ochrannárskeho hľadiska patria netopiere k ohrozeným druhom. Ich ochrana často nepriamo prospieva aj ochrane iných druhov, ktoré žijú v danom prostredí. Nepriaznivým vplyvom globálnych zmien sú vystavené najmä populácie zraniteľných druhov netopierov v lesnom prostredí. Dizertačná práca sa bude zaoberať akustickou ekológiou netopierov, ktorá prepája správanie a aktivitu jedincov s ich prostredím a potravou. Hlavným cieľom dizertácie je teda študovať adaptačné mechanizmy spojené s využívaním habitatu a prežívaním populácií netopierov a prispieť k poznaniu ich úlohy v meniacom sa lesnom ekosystéme. Osobitný zreteľ bude kladený na ekológiu raniaka obrovského, ktorý patrí k najmenej poznaným, avšak z vedeckého hľadiska najzaujímavejším druhom v Európe.

Annotation:

Bats in conservation practice belongs to endangered species, the protection of which indirectly contributes to the protection of other species in the environment. Populations of vulnerable forest bats and their habitats are especially exposed to threats associated with global changes. The PhD project deals with acoustic ecology that link behaviour and activity of bats with their environment and diet. Thus, the main objective of the thesis is to study adaptation mechanisms which are involved in the habitat use and survival of populations of bat species and their roles in altering forest ecosystem. A special focus will be paid on the ecology of the giant noctule, one of the rarest and least known bats but the most charismatic species in Europe.

Meno školiteľa: **Ing. Pavel Mezei, PhD.**
Študijný program: Ekológia lesa
Študijný odbor: Lesníctvo
Názov témy (SK): **Časová a priestorová analýza epidémie podkôrneho hmyzu v lesných ekosystémoch**
Názov témy (EN): Temporal and geographical analysis of bark beetle outbreaks in forest ecosystems
Forma štúdia: denná

Anotácia:

V posledných desaťročiach sme svedkami zvýšenej frekvencie a intenzity gradácií podkôrneho hmyzu. Prežívanie a zdravotný stav lesných porastov budú úzko prepojené nielen s populačnou dynamikou podkôrneho hmyzu, ale aj s priebehom klimatických premenných. Moderné technológie diaľkového prieskumu zeme (DPZ), geografických informačných systémov (GIS) a štatistického softvéru (napr. "R") umožňujú aj retrospektívnu analýzu gradácií v čase a priestore. S využitím hydrometeorologických dát si kladieme za cieľ zdokonaľiť súčasné modely a poznatky o gradáciách hmyzu, identifikovať a porovnať vplyv environmentálnych premenných.

Annotation:

Unprecedented tree mortality occurred during the last decades, caused mainly by wind and bark beetles. The survival of forest stands will depend on the geographical extent of outbreaks and bark beetle population dynamics influenced by climate. Technologies such as remote sensing (RS), geographical information systems (GIS) and statistical software (such as "R") will be used during the study. Our aim is to model and analyse bark beetle population dynamics with the use of hydrometeorological variables.

Meno školiteľa: **RNDr. Ivan Mihál, CSc.**
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
Názov témy (SK): **Štruktúra spoločenstiev makromycét v rôzne obhospodarovaných bukových porastoch**
Názov témy (EN): Structure of macromycete communities in differently managed beech stands
Forma štúdia: denná

Anotácia:

Témou doktorandského štúdia bude výskum druhovej diverzity, ekológie, fytopatológie a biodiverzity vlastností makromycét v bukových lesných porastoch, ktoré sú obhospodarované rôznymi lesohospodárskymi postupmi (zdravotné prebierky, odstupňovaný vek porastov a porasty bez zásahov). Výskum bude prebiehať na vybraných trvalých výskumných plochách v nezmiešaných bučinách v Kremnických a Veporských vrchoch. Terénny výskum bude realizovaný za použitia klasických mykofloristických a mykoekologických metodík, ktoré sa používajú pri štúdiu dynamiky druhovej diverzity a cenologických pomerov mykocenóz v terénnych a laboratórnych podmienkach. Terénne práce budú prebiehať počas vegetačnej doby, od mája do októbra, minimálne počas troch rokov. Počas doktorandského štúdia sa bude determinovať druhové spektrum fruktifikujúcich makromycét na skúmaných lokalitách, kvantifikovať sa budú vybrané ekologické a mykocenologické faktory (napr. abundancia plodníc, dominancia a sukcesia druhov, ekotrofizmus, fytopatológia, mykorízny potenciál a bioindikačné vlastnosti makromycét) a vybrané abiotické faktory. V prípade dostatočného množstva plodníc sa bude študovať aj autekológia vybraných rodov makromycét (napr. *Armillaria* spp., *Clitopilus* spp., *Laccaria* spp., *Mycena* spp. a iné).

Annotation:

The topic of the doctoral study will be the research of species diversity, ecology, phytopathology and bioindicative properties of macromycetes in beech forest stands, which are managed by different forestry practices (health thinning, graded age of stands and stands without interventions). The research will take place on selected permanent research areas in unmixed beech forests in Kremnické and Veporské vrchy Mountains. Field research will be carried out using classical mycofloristic and mycoecological methods, which are used in the study of the dynamics of species diversity and coenological ratios of mycocenoses in field and laboratory conditions. Field work will take place during the growing season, from May to October, for at least three years. During the doctoral studies, the species spectrum of fructifying macromycetes will be determined at the investigated locations, selected ecological and mycocenological factors (e.g., abundance of fruiting bodies, dominance and succession of species, ecotrophism, phytopathology, mycorrhizal potential and bioindicative properties of macromycetes) and selected abiotic factors will be quantified. In the case of a sufficient number of fruiting bodies, the autecology of selected genera of macromycetes will also be studied (e.g., *Armillaria* spp., *Clitopilus* spp., *Laccaria* spp., *Mycena* spp. and others).

Meno školiteľa: **Ing. Emília Ondrušková, PhD.**
Školiteľ špecialista: Mgr. Zuzana Jánošíková, PhD.
Študijný program: Ekológia a ochrana biodiverzity
Študijný odbor: Ekologické a environmentálne vedy
Názov témy (SK): **Teplotné adaptácie a patogenita huby *Dothistroma pini***
Názov témy (EN): Temperature adaptation and pathogenicity of the fungus *Dothistroma pini*
Forma štúdia: denná

Anotácia:

Globálne zmeny klímy vedú v poslednom období k zvýšenému riziku zavlečenia viacerých chorôb a škodcov. Zároveň títo môžu v nových klimatických podmienkach nachádzať vhodné životné podmienky a správať sa agresívnejšie. Málo vedecky prebádaný je potencionálny vplyv klimatickej zmeny na životný cyklus, schopnosť adaptácie, resp. virulenciu patogénnych húb. Huba *Dothistroma pini* je nedávno introdukovaný patogén asimilačných orgánov borovíc na území Slovenska. Dizertačná práca sa bude venovať teplotnej adaptácii geneticky aj geograficky odlišných populácií huby *D. pini* s cieľom zistiť kolonizačný potenciál tejto huby a jej schopnosť adaptovať sa na meniace podmienky prostredia. Ďalším cieľom práce bude vyhodnotiť virulenciu týchto rôznych kmeňov huby prostredníctvom testu patogenity. Oba experimenty sa uskutočnia v kontrolovaných laboratórnych podmienkach.

Annotation:

In the recent years, the progress of global climate leads to increase the risk of introduction of disease and pests. At the same time, they can find suitable conditions for their life in new climatic terms and behave more aggressively. Relatively little is known about potential impact of climate change on the life cycle, adaptation possibilities or virulence of pathogenic fungi. The fungus *Dothistroma pini* is a recently introduced pathogen of pine needles in Slovakia. Dissertation thesis will engage on of temperature adaptation of genetically and geographically different populations of *D. pini* fungus in order to find out the colonization potential of this fungus and its ability to adapt to changing environmental conditions. Further aim of the dissertation thesis will be to evaluate the virulence of these different fungal strains using pathogenicity test. Both experiments will be performed under controlled laboratory conditions.

Meno školiteľa: **doc. Ing. Miroslav SANIGA, CSc.**
Študijný program: Ekológia lesa
Študijný odbor: Lesníctvo
Názov témy (SK): **Vplyv disturbancií v lesnom prostredí na populácie modelových druhov vtákov**
Názov témy (EN): The influence of disturbances in the forest environment on populations of model bird species
Forma štúdia: denná

Anotácia:

Fragmenty lesných ekosystémov a ich ekotóny charakterizujú odlišné ekologické faktory ako rozsiahle súvislé lesné ekosystémy, a preto kvalitatívno-quantitatívna štruktúra živočíšnych spoločenstiev týchto dvoch biotopov je rozdielna. Cieľom dizertačnej práce bude poznanie limitov prežívania modelových populácií vtákov v rôznych typoch lesných spoločenstiev a objasnenie potravných, úkrytových a hniezdnych nárokov modelových druhov vtákov. Kvalitatívno-quantitatívna štruktúra vtáčích spoločenstiev bude študovaná metódou transektov a mapovania hniezdnych teritórií vnútri lesných ekosystémov a ich ekotónoch, fragmentovaných lesných porastoch a súvislých porastoch vo vybraných pohoriach stredného Slovenska.

Annotation:

Fragments of forest ecosystems and their ecotones are characterized by different ecological factors than extensive continuous forest ecosystems, and therefore the qualitative-quantitative structure of the animal communities of these two biotopes is different. The aim of the dissertation will be to find out the survival limits of model bird populations in different types of forest communities and clarify the food, shelter and nesting requirements of model bird species. Qualitative and quantitative structure of bird communities will be studied with method of transects and mapping of breeding territories inside forest ecosystems and their ecotones, fragmented forest stands and continuous stands in selected mountains of central Slovakia.