

Návrh témy doktorandského štúdia v odbore Biológia, programe Biológia, špecializácia Ekológia a evolučná biológia, so začiatkom štúdia v školskom roku 2024/2025

Meno školiteľa: RNDr. Fedor Čiampor, PhD.

Téma dizertačnej práce slovensky/anglicky:

DNA metabarkóding fauny opeľovačov vybraných plodín

DNA metabarcoding of the pollinator fauna of selected crops

Ciele dizertačnej práce:

1. definovanie stavu biodiverzity vybraných radov hmyzu na lokalitách poľnohospodárskych plodín v rámci projektu POLINES (APVV-21-0386) s využitím DNA metabarkódingu, zhodnotenie taxonomického zloženia
2. vyhodnotenie štruktúry a stavu biodiverzity opeľovačov a faktorov prostredia (napr. druh poľnohospodárskej plodiny, charakter okolitého prostredia, lokálne klimatické pomery, prítomnosť iných druhov opeľovačov atď.)
3. odhad hodnoty študovaných taxónov z pohľadu ich funkcie ako opeľovača poľnohospodárskych plodín
4. budovanie knižnice referenčných DNA barkódov fauny Slovenska

Proposed aims:

1. Definition of the biodiversity status of selected orders of insects in agricultural crop locations within the POLINES project (APVV-21-0386) using DNA metabarcoding, assessment of taxonomic composition.
2. Evaluation of the structure and status of pollinator biodiversity and environmental factors (e.g., crop species, surrounding environment characteristics, local climatic conditions, presence of other pollinator species, etc.).
3. Estimation of the value of the studied taxa in terms of their function as pollinators of agricultural crops.
4. Construction of a reference DNA barcode library for the fauna of Slovakia.

Zdôvodnenie navrhovanej témy dizertačnej práce:

Opeľovače, predovšetkým hmyz, sú dnes pod výrazným tlakom spôsobeným antropogénnou činnosťou a bolo viackrát potvrdené, že rapidne klesá ich početnosť aj druhová diverzita. Zároveň sú však opeľovače „životne“ dôležité pre ľudskú populáciu, poľnohospodárstvo, ekonomiku. Záujem o túto zložku bioty Zeme v poslednej dobe stúpa, stále však vieme relatívne málo o ich druhovom zložení, lokálnych charakteristikách spoločenstiev či vplyvoch faktorov prostredia. Tieto informácie sú kľúčové k ich ochrane a tým pádom aj zachovaniu ich funkcie, na ktorej sme do značnej miery závislí.

Justification of the proposed doctoral dissertation topic:

Pollinators, especially insects, are currently under significant pressure due to anthropogenic activities, and it has been repeatedly confirmed that their abundance and species diversity are rapidly declining. At the same time, pollinators are crucial for human populations, agriculture, and the economy. Interest in this component of Earth's biota has been increasing recently, but we still know relatively little about their species composition, local community characteristics, or the influences of environmental factors. These pieces of information are crucial for their protection and, consequently, for preserving their function, on which we are to a large extent dependent.

Navrhované metodické postupy:

Terénne práce: odbery vzoriek na lokalitách v rámci APVV projektu. Odoberané budú celkové (BULK) zmesné vzorky bezstavovcov klasickými entomologickými metódami (šmýkanie, Malaiseho pasce). Vzorky sa vytiedia a zafixujú etanolom, v teréne sa zaznamenajú základné charakteristiky (napr. typ lokality, vzdialenosť od pôvodných biotopov, teplota atď.).

Laboratórne práce: digitálna fotografia – dokumentácia jedincov z celkových vzoriek hmyzu, svetelná mikroskopia – triedenie jedincov študovaného radu hmyzu a morfológická determinácia jedincov, izolácia, amplifikácia DNA, príprava DNA knižnic, sekvenovanie pomocou moderných NGS sekvenátorov.

Spracovanie dát: Cutadapt, mBrave, TaxonTableTools, R a ďalšie softvéry/aplikácie budú využité na editáciu a prípravu zdrojových dát a následné štatistické vyhodnotenie (α , β diverzita, vzťahy medzi lokalitami, vplyv lokálnych faktorov atď.).

Proposed methodology:

Fieldwork: Sampling at locations within the APVV project. Collected will be overall (BULK) mixed samples of invertebrates using traditional entomological methods (sweeping, Malaise trap). Samples will be sorted and fixed in ethanol, with basic characteristics recorded in the field (e.g., location type, distance from original habitats, temperature, etc.).

Laboratory work: Digital photography – documentation of individuals from overall insect samples, light microscopy – sorting individuals of the studied insect order and morphological identification, isolation, DNA amplification, preparation of DNA libraries, sequencing using modern NGS sequencers.

Data processing: Cutadapt, mBrave, TaxonTableTools, R, and other software/applications will be used for editing and preparing source data, followed by statistical analysis (α , β diversity, relationships between locations, influence of local factors, etc.).

Dostupné alebo plánované zdroje financovania:

APVV-21-0386 (2022-2026) – projekt zameraný na štúdium biodiverzity opeľovačov (školiť je ZR)

Predpokladané publikačné výstupy v časopisoch WOS (približný okruh časopisov):

minimálne 2 WOS publikácie, prioritne Q1, Q2 ako napr. peerJ, ScientificReports, Urban Ecosystems, Journal of Nature Conservation...

Téma môže byť ponúknutá aj medzinárodným študentom: áno