

Ústav botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity vypisuje následující témata pro zájemce o **Středoškolskou odbornou činnost**. Budeme rádi spolupracovat se studenty, kteří mají zájem o botaniku, zoologii či parazitologii. Zájemci o téma se mohou informovat přímo u jednotlivých školitelů. V případě, že máte nápad na nějaké vlastní téma a potřebujete odbornou radu, napište na [eva.hette@seznam.cz](mailto:eva.hette@seznam.cz), pokusíme se vám poradit či najít školitele.

**Aktuální seznam témat najdete na adrese: <http://botzool.sci.muni.cz/files/soc.pdf>**

**Ostatní aktuality můžete sledovat na Facebooku: <https://www.facebook.com/botzool/>**

## **Aktuální nabídka témat**

Bližší vysvětlení témat je na dalších stránkách

- [Květena vybraného území \(Českomoravské vrchoviny\)](#)
- [Botanický průzkum malého území zaměřený na vzácné a ohrožené druhy](#)
- [Změny krajiny a vegetace v historické době](#)
- [Mapování invazních druhů rostlin](#)
  
- [Monitoring invazních druhů rostlin na mokřadních lokalitách jižní Moravy: Analýza výskytu, šíření a možných dopadů](#)
- [Monitoring koprofágních druhů brouků na mokřadních pastvinách: Ekologie, biodiverzita a ekosystémová role](#)
- [Aktualizace stavu populace mravence lužního \(\*Liometopum microcephalum\*\) na jižní Moravě](#)

## **Květena vybraného území (Českomoravské vrchoviny)**

Školitel: *Mgr. Tomáš Peterka, Ph.D. (268921@mail.muni.cz)*

Cílem práce je prozkoumat flóru nebo vegetaci vybraného území (lokality) nejlépe v oblasti Českomoravské vrchoviny (po dohodě lze zpracovávat podobné téma i v jiných horských a podhorských oblastech). Student si vyzkouší práci v terénu, naučí se poznávat rostlinné druhy, pracovat s určovací literaturou, vyhledávat informace v knihovnách či na internetu a samozřejmě také jednoduše vyhodnotit nasbíraná data. Téma i náplň práce lze po domluvě jakkoli upravit.



## **Botanický průzkum malého území zaměřený na vzácné a ohrožené druhy**

Školitel: *Mgr. Pavel Novák, Ph.D. (269109@mail.muni.cz)*

Cílem práce je botanicky prozkoumat malé území (např. katastr obce) a soustředit se zejména na výskyt druhů vzácných a ohrožených, např. podle Červeného seznamu květeny ČR. Práce by mohla být soustředěna i přímo na vybrané skupiny ohrožených druhů (orchideje, kosatce, teplomilné dřeviny, masožravé rostliny apod.). Populace vybraných ohrožených druhů by mohly být sledovány z hlediska počtu jedinců, obývané vegetace, trendu k šíření či naopak ústupu a podobně. Součástí práce bude návrh konkrétních ochranných opatření vedoucích ke zlepšení stavu populací vybraných ohrožených druhů, např. návrh managementových zásahů (obnovení sečení luk a pastvy apod.).



Student si v rámci této SOČ vyzkouší mnoho botanických metod, například terénní průzkum, práci s určovací literaturou, studium literárních a internetových zdrojů včetně mnoha databází užívaných dnes v praktické ochraně přírody, sestavení návrhů na ochranná opatření pro konkrétní druhy či lokality a mnohé jiné. V neposlední řadě by tato SOČ také představovala možnost bližšího seznámení s mnoha botaniky a ochránci přírody a získání cenných zkušeností do dalšího rozvoje.

## **Mapování invazních druhů rostlin**

Školitelé: *Mgr. Martin Večeřa, Ph.D.; Mgr. Veronika Kalníková, Ph.D. (martinvec@seznam.cz, V.Kalnikova@seznam.cz)*

Nepůvodní druhy rostlin se k nám vlivem lidské činnosti dostávají z různých částí světa už po staletí. Některé tu zdomácněly, krajinou se samovolně šíří a mohou ohrožovat populace původních rostlin, ale třeba i lidské zdraví. Takové nepůvodní druhy rostlin jsou hlavně z pohledu ochrany přírody značně problematické a označujeme je za invazní. Úkolem této práce bude zmapovat výskyt vybraného druhu či více druhů invazních rostlin ve zvoleném území.



Kromě vlastního mapování druhů v terénu může být práce zaměřena na faktory, které potenciálně ovlivňují rozšíření a prostorovou dynamiku druhů, na jejich dopad na populace druhů původních, na návrh managementu invazních druhů v území apod. Náplň práce bude konkretizována po domluvě.

Student/ka si v rámci práce vyzkouší terénní botanický průzkum, záznam výskytu rostlin pomocí GPS a vyhodnocení nasbíraných dat. Dále si k dané problematice nastuduje teorii a výsledky bude interpretovat s využitím odborné literatury. Výstupy práce mohou být poté poskytnuty místním orgánům ochrany přírody či jiným relevantním institucím jako podklad pro další monitoring či management.

## **Změny krajiny a vegetace v historické době**

Školitel: Mgr. Libor Petr, Ph.D. (petr.libor@gmail.com)

Středoevropská krajina prošla v posledních 200 letech mnoha výraznými změnami. Od nástupu průmyslové revoluce v průběhu 19. století došlo k nárůstu populace, zásadním změnám v zemědělství a často i zániku pastevectví. Na jednu stranu docházelo k urbanizaci a růstu měst a průmyslových aglomerací, naopak mnohé venkovské regiony (hlavně v horských oblastech) se vylidňovaly již od poloviny 19. století. Nejzásadnější změnou české krajiny byla kolektivizace zemědělství v 2. polovině 20. století a zánik mnoha sídel v oblastech dříve obývaných německojazyčným obyvatelstvem.



Tyto změny lze sledovat na historických mapách a uměleckých vyobrazeních historické krajiny. Od konce 19. století se také rozšiřuje fotografie a od poloviny 20. století letecké snímky. Cílem práce je doložit ve vybraném regionu změnu krajiny s použitím různých zdrojů informací, od mapových podkladů (včetně stabilního katastru), po historické fotografie, psané prameny, případně výpovědi pamětníků. Tyto prameny se konfrontují se současným stavem krajiny. Vhodným modelovým příkladem jsou zaniklá sídla, kde často přežívají ovocné stromy a dříve pěstované druhy, společně s terénními relikty zaniklého osídlení a bývalé zemědělské krajiny.

## **Monitoring invazních druhů rostlin na mokřadních lokalitách jižní Moravy: Analýza výskytu, šíření a možných dopadů**

Školitel: Mgr. Helena Chytrá

Mokřadní ekosystémy patří k citlivým a biodiverzitně bohatým prostředím, která jsou často ohrožena šířením invazních druhů. S ohledem na jejich vysokou úživnost je problematické především zarůstání invazními druhy rostlin, které jsou konkurenčně silné, a mají potenciál potlačovat až zcela vytlačit původní rostlinná společenstva. Navrhovaná odborná práce si klade za cíl provést komplexní analýzu monitoringu invazních druhů rostlin na vybraných Evropsky významných mokřadních lokalitách jižní Moravy. Hlavním úkolem studenta bude sledovat výskyt, šíření a možné dopady rostlinných invazních druhů na tyto ekosystémy včetně zpracování návrhu možných opatření pro jejich eliminaci. Cílem práce tedy bude: (i) prozkoumat aktuální stav mokřadních lokalit vybraných pro monitorování invazních druhů; (ii) identifikovat invazní druhy rostlin, které se na těchto lokalitách vyskytují; (iii) zhodnotit velikost jejich populací a rozšíření v zájmovém území včetně zpracování mapových podkladů se zakreslením ploch s invazními druhy. V rámci diskuze bude úkolem studenta (iv) představit možné dopady invazních druhů na mokřadní ekosystémy, a to včetně ohrožení místní biodiverzity, a (v) navrhnout vhodné strategie a opatření pro kontrolu a snižování vlivu invazních druhů rostlin na vybraných mokřadních lokalitách.



## **Monitoring koprofágních druhů brouků na mokřadních pastvinách: Ekologie, biodiverzita a ekosystémová role**

Školitel: Mgr. David Kopr

Mokřadní ekosystémy představují důležitý habitat pro širokou škálu organismů, včetně brouků, kteří se specializují na konzumaci organického materiálu. Na mokřadních pastvinách se pak vyskytuje celá řada brouků koprofágních, tedy brouků živících se a vyvíjejících se v trusu. Navrhovaná odborná práce se bude věnovat monitoringu koprofágních druhů brouků na vybrané mokřadní pastvině a bude se zabývat jejich biodiverzitou, ekologií a ekosystémovou rolí. Cílem práce tedy bude: (i) identifikovat a klasifikovat koprofágní druhy brouků v rámci vybrané lokality; (ii) sledovat a vyhodnotit sezónní dynamiku početnosti a druhové skladby koprofágních brouků; (iii) monitorovat rozdíly v trvání rozkladu organického materiálu v trusu s různou mírou výskytu koprofágních organismů. V rámci diskuze bude úkolem studenta (iv) navrhnout opatření pro ochranu a udržitelnou péči o mokřadní pastviny s ohledem na biodiverzitu koprofágních druhů brouků.



## **Aktualizace stavu populace mravence lužního (*Liometopum microcephalum*) na jižní Moravě**

Školitel: Doc. Dipl. Biol. Jiří Schlaghamerský, Ph.D. (jiris@sci.muni.cz)

Mravenec lužní je vzácný, velice zajímavý mravenec, který obývá staré stromy, především vzrostlé duby. Dosahuje severozápadního okraje svého areálu na nejjižnější Moravě v nivách Dyje (maximálně po Drnholec), Svatky (zhruba po Židlochovice) a Moravy (zhruba po Mikulčice). Přesto se jedná o velice početnou populaci, která se tím vymyká situaci ve většině areálu: při mapování kolonií kolem roku 2005 zde bylo zaznamenáno, označeno a zakresleno do map cca 900 kolonií, resp. hnízdních stromů. Stalo se tak ovšem bez využití zaměření GPS (tato technologie u nás tehdy teprve nastupovala). Od té doby bylo zaznamenáno opětovné šíření severním směrem (odkud se druh za poslední cca půl století vytratil), ale také masivní těžba porostů na Břeclavsku (obora Soutok), kde se mnohé kolonie nacházely. Předmětem SOČ by mohla být aktualizace výskytu mravence v daném území (vč. zaměření kolonií pomocí GPS) a srovnání se situací před 10–15 lety. Případně doplňující sběr dat k ekologii druhu dle domluvy s vedoucím SOČ. Vhodné pro někoho, kdo se rád pohybuje v přírodě a nebojí se do lesa ani komárů. Při průzkumu terénu bude potřebné jízdní kolo, bydliště na Břeclavsku je velkou výhodou.



# ZADANÁ A ZPRACOVÁVANÁ TÉMATA (výběr)

## Využití data loggerů pro monitoring mokřadů a hodnocení jejich ekosystémových služeb

Školitel: Mgr. Marie Kotasová Adámková, Ph.D. (kotasova.adamkova@sci.muni.cz)

S vývojem nových technologií je stále jednodušší získávat velké množství informací o studovaných lokalitách. Přírodní podmínky se však velmi liší od podmínek laboratorních, v nichž jsou tyto přístroje vyráběny, testovány a kalibrovány. Pro využití těchto přístrojů v reálných přírodních podmínkách je však zásadní poznat jejich výhody i nevýhody týkající se vlastních terénních měření, následného vyhodnocení i interpretace získaných dat. Z toho důvodu hledáme studenta s analytickým myšlením pro navržení a uskutečnění experimentálního měření v přírodních podmínkách pravidelně zaplavovaného mokřadu a okolních zemědělských pozemků v údolní nivě Spáleného potoka, k.ú. Krumvíř. Student se zaměří na vyhodnocení vhodnosti využití a nastavení vybraných tří typů data loggerů: (i) Corintech EL-USB-2 pro měření teploty, vlhkosti a rosného bodu; (ii) TROTEC BL30 pro měření teploty a vlhkosti vzduchu a (iii) Garni GAR 171 pro měření teploty a relativní vlhkosti. Získaná měření budou využita pro analýzu zájmového území s cílem vytipovat vhodné umístění data loggerů pro optimální měření požadovaných proměnných. Dále budou srovnána měření získaná z mokřadu s měřeními ze zemědělských ploch a bude provedena pilotní analýza ekosystémových služeb mokřadu spočívající ve funkci ochlazování okolí. Možným výstupem je také návrh vhodné úpravy, např. v kalibraci nebo v doplňkovém vybavení.

## Motýli lučního mokřadu v údolní nivě Spáleného potoka: vývoj společenstva motýlů během prováděné revitalizace

Motýli jsou významnou bioindikační skupinou živočichů vázanou na bezlesí. V posledních desetiletích však jejich druhová bohatost i početnost jednotlivých populací zaznamenávají značný pokles, což je dáno především změnami krajiny, intenzifikací zemědělství a zarůstáním vhodných stanovišť. Úbytek motýlů se silně dotýká také mokřadních stanovišť, která jsou často specifická periodickým zaplavováním a různými způsoby obhospodařování. Ty pak přímo ovlivňují kvetení rostlin a výskyt vhodné vegetace zásadní pro vývoj housenek i dostupnost vhodné potravy pro dospělé. Při plánování revitalizací mokřadů je tak klíčové poznání celkové biodiverzity mokřadních společenstev se zvláštním zřetelem na ochránářsky významné druhy, a také provádění průběžného monitoringu vyhodnocující reálný dopad prováděné péče. Cílem práce bude (i) provádět celo-sezonní monitoring denních motýlů v údolní nivě Spáleného potoka u obce Krumvíř; (ii) provést doplňkový noční monitoring významných skupin nočních motýlů; (iii) vyhodnotit druhovou diverzitu a odhadnout početnost populací motýlů; (iv) analyzovat rozdíly v motýlích společenstvech na jednotlivých částech lokality zahrnující neobhospodařované rákosiny, části nivy obhospodařované pastvou a sečí a okolní zemědělské plochy; (v) zpracovat přehled druhů vyskytujících se aktuálně na lokalitě a (vi) vyhodnotit rozdíly ve změnách společenstva motýlů z doby před revitalizací v roce 2020 a v době aktivního obhospodařování části lokality pastvou a sečí v roce 2023.

## Stanovení regionálního „species pool“ vybrané skupiny vodních bezobratlých stojatovodních těles v okolí Krumvířského mokřadu

Školitel: Mgr. Dana Klímová Hřívová (323984@mail.muni.cz)

Revitalizační úsilí na Krumvířském mokřadu přineslo potřebu hlubšího poznání regionálního species pool, neboli druhové nabídky, vodních bezobratlých. Aktivnímu studentovi nabízíme možnost účastnit se terénních výjezdů na vytipované lokality v údolní nivě Spáleného potoka a jejím okolí, osvojit si základní metody odběru vzorků makrozoobentosu či zooplanktonu, a vyzkoušet si přebírání materiálu přímo v terénu. V laboratoři se posléze seznámí s determinací vybrané skupiny bezobratlých (lze si vybrat mezi vážkami, chrostíky a buchankami) a získaná data zpracuje do vizuálního diagramu, který přinese jasný přehled rozmístění a složení jak jednotlivých taxocenóz, tak celého „species poolu“. Cílem odborné práce pak bude tato data vyhodnotit v kontextu šíření druhů

vodních bezobratlých na nově vybudovaná či revitalizovaná vhodná stanoviště. Zvláštní pozornost bude věnována ochránářsky významným druhům. Upozornění: laboratorní část může být časově náročnější podle typu studované skupiny a množství odebraného materiálu. Doporučujeme, aby s tím student počítal a vyhradil si pro tuto fázi dostatečný počet dní/týdnů v říjnu–prosinci.

### **Diverzita mechorostů vybraného území**

Školitel: Mgr. Eva Mikulášková, Ph.D. (kliccek@mail.muni.cz)

Cílem práce je prozkoumat bryofloru vybraného území (lokality) v oblasti Krkonoš, Moravského krasu nebo Beskyd. Student si vyzkouší práci v terénu, naučí se poznávat základní druhy mechorostů, pracovat s určovací literaturou, vyhledávat informace v knihovnách či na internetu a samozřejmě také jednoduše vyhodnotit nasbíraná data a připravit podklady pro plán péče o území z hlediska mechorostů. Téma i náplň práce lze po domluvě částečně upravit.

### **Invazní paraziti volně žijících kopytníků v České republice**

Školitel: Mgr. et Mgr. Jana Ilgová, Ph.D. (ilgova@sci.muni.cz)

Invazní druhy rostlin a živočichů mohou mít devastující vliv na organismy, které se v ekosystémech přirozeně vyskytují. Stačí si vzpomenout na račí mor, který se k nám dostal z Ameriky spolu s jeho hostitelem rakem pruhovaným a zásadně zdecimoval populaci našich raků.

V rámci našeho týmu se zabýváme výzkumem nepůvodní hlístice *Ashworthius sidemi* a motolice *Fascioloides magna*. Do Evropy byly zavlečeny z Asie a Severní Ameriky spolu s jejich hostiteli, jelenem sika a jelenem viržinským. Tito cizopasníci trávicího traktu mohou vyvolávat závažné infekce s negativním dopadem na zdraví a přežívání původních druhů volně žijících kopytníků.

Náplň nabízené SOČ spočívá v literární rešerši se zaměřením na nepůvodní druhy parazitů, a také na jejich monitoring u jelenů, srnců, muflonů a zebra evropského. Zájemce o toto téma si také vyzkouší sběr materiálu v terénu, zpracování vzorků trusu, diagnostiku parazitů pomocí mikroskopu, i pomocí moderních metod, jakými jsou klasická a kvantitativní PCR.

### **Chemické složení sklerotizovaných struktur platyhelmintů**

Školitel: RNDr. Martin Kašný, Ph.D. (11259@mail.muni.cz)

Helminti (parazitičtí červi) jsou skupinou mnohdy nepříbuzných protostomních živočichů, kteří v určité fázi ontogenetického vývoje parazitují v těle obratlovce. Mezi helminty jsou řazeni zejména zástupci neodermátních organismů kmene Platyhelminthes, tříd Trematoda - motolice, Cestoda – tasemnice, Monogenea – jednorodí, kmene Nematoda – hlístice a kmene Acanthocephala - vrtejši.

Nepostradatelnou součástí těla mnoha druhů mnohobuněčných parazitů tvoří sklerotizované struktury, které nejčastěji napomáhají přichycení parazita k hostiteli. U většiny parazitických organismů však zůstává neobjasněna podstata formování těchto struktur a často není známé ani jejich složení.

Pro účely experimentální části této práce byl zvolen jako modelový organismus *Eudiplozoon nipponicum*, třída Monogenea, čeleď Diplozoidae. Tento organismus patří mezi rybí ektoparazity s výrazným patogenním účinkem. Ten je indukovan mechanickým poškozením žáber právě sklerotizovanými svorkami opisthaptoru, což může být doprovázeno rozvojem sekundární bakteriální či mykotické infekce, a dále také narušením povrchu žáber spojeným se ztrátou krve v průběhu sání parazita. V navržené práci by měly být utříděny dosavadní poznatky týkající se sklerotizovaných struktur platyhelmintů. Dílčí cíle této práce jsou:

1. Zpracovat dostupnou literaturu zaměřenou na typy, funkce a chemické složení sklerotizovaných struktur platyhelmintů.
2. Analyzovat chemické složení svorek opisthaptoru zástupce třídy Monogenea - *Eudiplozoon nipponicum*.

## **Etologie primátů: Etogram jako důležitý nástroj sledování chování primátů**

Školitel: Assoc. Prof. MVDr. Ivona Foitová, PhD. (foitova@sci.muni.cz)

Etologie primátů je důležitý vědní obor, který odhaluje chování primátů v celé jeho šíři. Student se seznámí s etologií. Také si sám si vyzkouší v zoologické zahradě pozorování primátů nejlépe orangutanů, seznámí se s etogramem, který sám sestaví. Etogramy získané v zoologické zahradě srovná s etogramy z volné přírody, které má školitelka k dispozici. Student se také naučí pracovat se souborem dat. Jeho práce bude součástí dlouhodobého mezinárodního projektu zabývajícího se chováním divokých orangutanů.

## **Parazitologická diagnostika: neinvazivní metody studia zdraví divokých orangutanů**

Školitel: Assoc. Prof. MVDr. Ivona Foitová, PhD. (foitova@sci.muni.cz)

Parazitární infekce mohou způsobovat závažné zdravotní problémy konkrétně u orangutanů i divokých zvířat obecně. Parazitologická diagnostika je neinvazivní metoda, která se dá velice dobře použít k monitorování zdraví divokých zvířat. Student se seznámí se základními metodami parazitologické diagnostiky, se zpracováním čerstvého i fixovaného materiálu. Čerstvý materiál získá v zoologické zahradě. Fixovaný materiál má školitelka k dispozici od orangutanů z volné přírody. Student se také naučí zpracovávat vzorky trusu, základy mikroskopické techniky a tvorbu trvalých preparátů. Jeho práce bude součástí dlouhodobého mezinárodního projektu zabývajícího se parazity divokých orangutanů.

## **Adaptivní evoluce genu CENP-C u rostlin s holocentrickými chromozómy**

Školitel: Mgr. František Zedek, Ph.D. (fzedek@gmail.com)

Adaptivní evoluce centromerického proteinu C (CENP-C) může být u eukaryot s monocentrickými chromozomy důsledkem centromerického tahu. Centromerický tah je mechanismus, kdy chromozomy, prostřednictvím svých centromer, podvádějí v samičím meiotickém dělení, když vzniká vajíčko. Při samičí meioze totiž tři ze čtyř meiotických produktů zanikají a přežívá pouze vajíčko. O vajíčko tedy stojí za to bojovat. Chromozom, resp. centromera, která se ocitne ve vajíčku, má šanci na evolučním kolbišti pokračovat dál, zatímco ti neúspěšní se dostanou do slepé evoluční uličky. Centromerický tah s sebou ale nese negativní důsledky, jako jsou poruchy meiozy u samců nebo šíření škodlivých mutací s podvádějící centromerou. Tyto negativní projevy centromerického tahu mohou být potlačeny mutacemi v genech/proteinech, které ovlivňují schopnost centromer podvádět. Mutace těchto genů/proteinů, které vedou k potlačení centromerického tahu, budou proto přirozeným výběrem upřednostňovány, budou tzv. pozitivně selektovány, neboli budou adaptivní. Jedním z těchto genů/proteinů, je centromerický protein C (CENP-C), jehož adaptivní evoluce je spojována s centromerickým tahem u rostlinných a živočišných linií s monocentrickými chromozomy. Vedle běžně známých monocentrických chromozomů se ale u některých rostlin a živočichů vyvinuly chromozomy holocentrické, které vlastně centromeru nemají, a tak by u nich neměl centromerický tah fungovat. Jinými slovy, holocentrická struktura chromozomů by měla centromerickému tahu bránit sama o sobě, což by mělo vést k výrazně nižší frekvenci pozitivní selekce na CENP-C. Cílem práce bude tuto hypotézu testovat. Student(ka) bude izolovat gen CENP-C z holocentrických druhů rostlin čeledi Cyperaceae s využitím metod izolace RNA, DNA, reverzní transkripce, polymerázové řetězové reakce (PCR), klonování do bakterií *E. coli* a sekvenování. Získané sekvence a selekční režimy, které na CENP-C studovaných druhů působily, bude analyzovat s využitím bioinformatických nástrojů (sekvenční alignment, konstrukce fylogenetického stromu, codon substituční modely).

## **Barevná rozmanitost ulit suchozemských plžů rodu páskovka (*Cepaea*)**

Školitel: *Mgr. Veronika Horsáková* (veronika.horsakova@seznam.cz)

Páskovky patří k největším a nejnapadnějším plžům, se kterými se v naší přírodě můžeme setkat. Dva u nás žijící druhy, páskovka keřová a hajní, vynikají ve srovnání s jinými plži barevnou rozmanitostí svých schránek. Zdaleka ne všechny páskovky jsou proto skutečně páskované. Lišit se mohou v základní barvě a počtu pásků od pěti až po žádný. Tato variabilita je podmíněna pouze jediným tzv. polymorfním genem, který má více variant (alel), a je také závislá na některých faktorech prostředí (typ stanoviště, klima). Na základě změn zastoupení jednotlivých barevných forem mezi populacemi tak můžeme sledovat vliv prostředí, efekt predace ptáky nebo průběh kolonizace nových stanovišť (např. v prostředí měst). Cílem této práce je se na základě odborné (většinou v anglickém jazyce psané) literatury obeznámit o výše popsaném fenoménu a pomocí vlastního sběru dat v terénu sledovat variabilitu zbarvení páskovek a pokusit se ji vyhodnotit.

## **Mikrokorýši brněnských pramenů**

Školitel: *Mgr. Dana Klímová Hřívová* (323984@mail.muni.cz)

Prameny jsou považovány za ekoton (přechodový typ společenstva) mezi faunou povrchových a podzemních vod. Proto se předpokládá, že zahrnuje druhy z obou habitatů (jak stygobiontní tak epibentické) a měl by být tedy druhově bohatší. Ale platí toto tvrzení pro mikrokorýše, konkrétně pak plavivky z řádu Copepoda? K potvrzení/vyvrácení této hypotézy bude součástí práce SOČ několik dílčích úkolů: vytipovat vhodné lokality (prameny) v okolí Brna, zvolit a provést vhodný design odběru, získané vzorky faunisticky zpracovat, data vyhodnotit a výsledky zpracovat na počítači (včetně tvorby jednoduchých grafů).

## **Genetická variabilita vybraných drobných zemních savců České republiky**

Školitel: *Mgr. Adam Konečný, Ph.D.* (akonecny@sci.muni.cz)

Drobní zemní savci (hlodavci a rejskovití hmyzožravci) tvoří přibližně polovinu všech známých savčích druhů. Mnohé z těchto druhů (zejména s rozsáhlými areály rozšíření) vykazují výraznou vnitrodruhovou genetickou strukturu vyplývající ze specifik jejich evoluční historie. Student se ve svém projektu bude zabývat studiem vnitrodruhové genetické variability vybraného střeoevropského druhu. Konkrétně souhrnem publikovaných znalostí o genetických liniích popsaných v rámci celého areálu rozšíření. Prakticky pak zařazením jedinců z České republiky do kontextu této známé vnitrodruhové variability. Student bude pracovat s odbornou literaturou, veřejně dostupnými databázemi sekvencí DNA, podílet se na terénním odchytu drobných zemních savců i produkovat genetická data v molekulární laboratoři.

## **Behaviorální studie domnělého predátora v říši vodních larev hmyzu**

Školitel: *Mgr. Vít Syrovátka, Ph.D.* (syrovat@sci.muni.cz)

U některých živočichů doposud není jasné, čím se vlastně živí a i vcelku banální rozpoznání predátora není vždy jednoznačné. U některých vodních larev hmyzu utváření ústního ústrojí napovídá, že se dotyčný živí jako predátor, ale obsah jeho střeva poukazuje na rostlinnou potravu. Přímá pozorování by měla vnést více světla do potravních nároků těchto živočichů. Obsahem této práce je přímé pozorování vybraných vodních larev hmyzu v laboratoři a zaznamenávání jejich chování pomocí speciálního softwaru. Vzorce chování domnělého predátora budou porovnány s chováním spásáče řas a známého predátora, což by mělo vést k vynesení verdiktu nad potravní specializaci onoho domnělého predátora. Práce bude zahrnovat terénní (lov larev) a laboratorní část (vybrání larev pro pozorování + vlastní pozorování).



## **Experimentální odhad velikosti genomu *Eudiplozoon nipponicum* (Monogenea)**

Školitel: RNDr. Martin Kašný, Ph.D. (11259@mail.muni.cz)

S využitím pyrosekvenčních metod jsme v dnešní době schopni pro nejrůznější organismy generovat obrovské soubory genomických dat z nichž je dle zaměření možné rekonstruovat celé genomy organismů. Relativně náročným výpočetním krokem v tomto ohledu stále zůstává bioinformatické zpracování jednotlivých krátkých sekvencí – „raw reads“ do smysluplného celku. Pro některé účely může být vhodné znát velikost datového celku (genomu) předem a tím moci lépe odhadnout s jak kvalitními daty pracujeme. Jednou z metod, která umožňuje odhadnout velikost genomu bez znalosti počtu a délky intronů/exonů je analýza obrazu a kvantifikace fluorescenčního signálu (např. DAPI, propidium jodid nebo SYBR green), který odpovídá množství DNA sledované v dané oblasti.

1. V navržené práci by měly být shrnuty dosavadní poznatky o možnostech značení DNA, využití této informace pro kvantitativní stanovení množství DNA ve vzorku či tkáni a následný odhad velikosti genomu sledovaného organismu (parazita).
2. Pokusit se aplikovat a optimalizovat vybranou metodu za účelem odhadu velikosti genomu parazita ryb *Eudiplozoon nipponicum* (Monogenea).

## **Současná pylová spektra a jejich vztah k vegetaci**

Školitel: Mgr. Libor Petr, Ph.D. (petr.libor@gmail.com)

Pylová analýza je běžným nástrojem k rekonstrukci vegetace a změn prostředí v nejmladší geologické minulosti. Pomocí ní jsou rekonstruovány klimatické změny a činnost člověka v minulosti. Problém je ovšem nejen určování vlastních pylových zrn, které různě odráží taxonomickou diverzitu rostlin, ale i rozdílná míra pylové produktivity jednotlivých druhů (nejčastěji dřevin) i typů vegetace. Obecně se předpokládá, že bylinná společenstva produkují méně pylu než např. jehličnatý les.

Cílem práce je odběr a analyzování pylových spekter odebraných z mechových polštářků na definovaném transektu v krajině tak, aby byla pokryta její různorodost od mokřadní vegetace po lesní společenstva. Případně odběr v několika kontrastních typech vegetace, jako jsou např. bezlesé enklávy v lese. Výsledek bude porovnán se stručným zápisem vegetačních typů daného území.

## **Pijavice různých typů vodních těles na území města Brna**

Školitel: doc. RNDr. Jana Schenková, Ph.D. (schenk@sci.muni.cz)

Pijavice, mezi něž patří nejen druhy sající krev, ale i druhy živící se lovem jiných bezobratlých, se řadí mezi nejméně náročné obyvatele vod. Proto se s nimi můžeme setkat jak na čistých přirozených stanovištích, tak i tam, kde už ostatní bezobratlí přežít nedokážou. Na území města Brna najdeme značně různorodá pro pijavice vhodná vodní tělesa, ve kterých dosud nebyl proveden průzkum. Studium společenstva pijavic může odpovědět na některé otázky: kde se setkáme s nejbohatším společenstvem pijavic? Kde jich bude nejvíce početně? Mohou se i v prostředí města vyskytnout druhy vzácné?

Předmětem SOČ bude seznámení se skupinou pijavice, prostudování literárních zdrojů a následně výběr a průzkum různých vodních těles na území města Brna, nalovení živých pijavic a jejich určení. Pijavice se v celku snadno sbírají (sedí na ponořených předmětech na dně nebo na rostlinách) a dobře determinují (v ČR je známo 24 druhů). Ze zaznamenaných charakteristik lokality se pak dá vyhodnotit, jaké parametry podmiňují výskyt pijavic v prostředí silně ovlivněné lidskou činností a porovnat to se zjištěními z volné přírody.

## **Dokáže buňka mezidruhového hybridu rozpoznat rodičovské chromozomy?**

Školitel: Ing. Jakub Šmerda, Ph.D. (jsmerda@seznam.cz)

Při mezidruhové hybridizaci dochází ke vzniku jedince (hybrida), jehož rodiče pocházejí každý z jiného druhu. Pokud je hybridizace častá a pokud jsou hybridy plodné, lze očekávat pozvolnou genetickou erozi jednoho z rodičovských druhů a v konečném důsledku pohlcení jednoho druhu druhým. Přestože v některých rodech je

hybridizace jevem velmi častým a hybridi jsou plodní, genetickou erozi pozorujeme v přírodě spíše výjimečně. Nelze tedy vyloučit, že organismy mají mechanismus, který brání genetickou integritu druhu. Jedním z možných mechanismů je, že si hybrid vybírá do vaječné buňky mateřské chromozomy a to buď na základě větší provázanosti plastidové DNA s těmito chromozomy, nebo případně pomocí meiotického tahu. Tuto selekci by bylo možné studovat pomocí průtokové cytometrie, pokud rodičovské druhy hybridu budou mít různě velké velikosti genomů.

Druhy rodu *Cirsium* jsou ideální modelové organismy pro studium tohoto fenoménu: 1) hybridizace je v tomto rodu častá; 2) hybridi jsou plodní; 3) rostliny se nebrání samoopylení a 4) mezi některými hybridizujícími druhy jsou velmi rozdílné velikosti genomu.

Cílem práce je ověřit, zda hybrid preferuje do vaječné buňky mateřské chromozomy na úkor otcovských. Práce má tři fáze: 1) najít v terénu hybridní rostliny a přesadit je do experimentální zahrady (duben–květen); 2) po vykvetení těchto rostlin samoopylit hermafroditní jedince (červen–červenec); 3) pomocí průtokové cytometrie změřit velikost genomu hybridů a semen, která tento hybrid vytvořil (srpen–listopad).

Jako modelové organismy byli vybráni hybridi druhů *Cirsium acaulon* a *Cirsium oleraceum* a hybridi druhů *Cirsium heterophyllum* a *Cirsium palustre*.

### **Pcháč bezlodyžný (*Cirsium acaulon*) a jeho problematické chromozomy**

Školitel: Ing. Jakub Šmerda, Ph.D. (jsmerda@seznam.cz)

Pro euroasijské druhy rodu *Cirsium* jsou charakteristické stabilní počty chromozomů ( $2n=34$ , vzácně  $2n=68$  nebo 102) a velmi malá variabilita ve velikosti genomu. Nálezy chybějících nebo nadpočetných chromozomů jsou v tomto rodu velmi výjimečné. Z tohoto pohledu působí pcháč bezlodyžný (*Cirsium acaulon*) velmi podezřele, protože u něho byly v minulosti opakovaně prokázány nadpočetné chromozomy. Současně byla detekována i cca 12,6% vnitrodruhová variabilita ve velikosti genomu, která se dává do souvislostí právě s těmito přídatnými chromozomy.

Cílem této práce je pokusit se odpovědět na otázky: 1) Jaký je původ vnitrodruhové variability ve velikosti genomu u pcháče bezlodyžného (způsobují toto rozkolísání změny počtů chromozomů nebo změny ve velikosti chromozomů)? 2) Je možné nalézt obdobnou variabilitu ve velikosti genomu na okraji nebo i v centru rozšíření druhu? 3) Ovlivňuje mezidruhová hybridizace rozkolísání a velikost velikosti genomu populace?

### **Problematický nález neznámé Inice (*Linaria* sp.) na Jižní Moravě**

Školitel: Ing. Jakub Šmerda, Ph.D. (jsmerda@seznam.cz, konzultanti: K. Chytrý, H. Galušková, J. Danihelka)

Při fytoecenologických průzkumech byla u v okolí CHKO Pálava nalezena populace neznámé Inice s podezřelou velikostí genomu. Tato Inice se morfologicky odlišuje od druhů známých v ČR. Cílem práce bude prozkoumat populaci této Inice a stanovit, zda se jedná o varietu některého ze známých druhů v ČR nebo o introdukovaný druh nebo případně o mezidruhového hybridu. Součástí práce bude studium morfologických znaků podobných Inic v herbáři a v přímo terénu (Slovensko, Maďarsko). Současně, vzhledem k atypické velikosti genomu, budou Inice měřeny pomocí průtokového cytometru a bude prověřováno, zda se nejedná o polyploida.

### **Výskyt fasciolidních motolic u hospodářských a volně žijících zvířat v rámci České republiky**

Školitel: RNDr. Martin Kašný, Ph.D. (11259@mail.muni.cz)

Zástupci jaterních motolic čeledi Fasciolidae patří z hlediska veterinární a humánní medicíny mezi původce významných parazitárních onemocnění v mnoha oblastech celého světa. Negativní dopady trematodóz působené jednotlivými druhy této čeledi spočívají tedy v ohrožení zdraví člověka, ale také v masových nálezích hospodářských zvířat a s tím spojenými finančními ztrátami.

V Evropských podmínkách a v České republice se běžně vyskytují pouze dva druhy jaterních motolic – *Fasciola hepatica* (parazitující převážně u hospodářských zvířat) a *Fascioloides magna* (parazitující převážně u volně žijících zvířat). Ačkoliv problematika fasciolózy a fascioloidózy v České republice figuruje na okraji zájmu dotyčných úřadů i vědeckých institucí, tak lze v literatuře vypožorovat určité trendy zaznamenaných záchytů. Z dostupných údajů vyplývá, že prevalence fasciolózy se v 80. letech významně snížila, avšak od té doby je monitoring velmi omezen a aktuální rozšíření motolice je nejasné. V případě fascioloidózy u volně žijících zvířat existuje i v současnosti několik relevantních prací zabývajících se výskytem tohoto onemocnění a obecně lze říci, že procento prevalence u volně žijících zvířat je v některých oblastech relativně vysoké (např. v okolí Železné Rudy je prevalence nákazy u spárkaté zvěře i více než 95%). Navržená diplomová práce by měla na neuspokojivou situaci týkající se výskytu fasciolidních motolic v České republice reagovat a pokusit se ji změnit.

V navržené práci by měly být vloženy do souvislosti údaje prokazující výskyt fasciolózy a fascioloidózy České republice na základě dostupné literatury, záznamů v archívu Státní veterinární správy a také údajů z vlastních pozorování s daty geografického informačního systému. Tato analýza by měla vyústit v predefinování dalších oblastí s možným výskytem onemocnění, které budou dále prověřeny. Dílčí cíle této práce jsou:

1. Na základě dostupných literárních údajů, KVS, SVS, dotazníkového šetření a záznamů z jatek zpracovat mapu rozšíření *Fasciola hepatica* a *Fascioloides magna* v České republice.
2. Stanovit prevalenci fasciolózy a fascioloidózy na vytipovaných lokalitách na základě serologického a koprologického vyšetření hospodářských zvířat a volně žijících zvířat.
3. S využitím informací geografického informačního systému vložit do souvislosti informace z předchozích dvou bodů a pokusit se definovat lokality s dalším potenciálním výskytem fasciolózy a fascioloidózy.