

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](#)
- [Mapování invazních druhů rostlin](#)
  
- [Monitoring koprofágních druhů brouků na mokřadních pastvinách: Ekologie, biodiverzita a ekosystémová role](#)
- [Vývoj společenstev obojživelníků na lokalitě Hevlínské jezero v průběhu revitalizace a po jejím ukončení](#)
- [Brněnská přehrada – ráj ke koupání. Bylo to tak vždy?](#)
  
- [Výskyt gastrointestinálních \(GIT\) parazitů u primátů vybraných zoologických zahrad](#)
- [Stopy parazitů v minulosti: Paleoparazitologická analýza hrobových sedimentů Brno-Dornych](#)

## **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.



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

*Kontakt: Mgr. Marie Kotasová Adámková, Ph.D.*

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.



## **Vývoj společenstev obojživelníků na lokalitě Hevlínské jezero v průběhu revitalizace a po jejím ukončení**

*Školitel: Mgr. Marie Kotasová Adámková, Ph.D.*

Práce se zaměřuje na sledování změn ve společenstvu obojživelníků na lokalitě Hevlínské jezero, která prochází komplexní revitalizací zaměřenou na obnovu mokřadního ekosystému. Cílem je zjistit, jak probíhající zásahy, jako jsou úpravy vodního režimu, změny vegetačního pokryvu či odstranění nepůvodních druhů, ovlivňují druhovou diverzitu a populační dynamiku obojživelníků. Výzkum bude založen na pravidelném terénním monitoringu, využívajícím vizuální i akustické metody, aktivní odchyt a transektové sledování v různých obdobích roku. Výsledky budou porovnány s historickými daty, aby bylo možné vyhodnotit dlouhodobé změny ve společenstvu a efektivitu revitalizačních opatření. Výstupem bude analýza změn ve společenstvu obojživelníků na původně druhově bohaté, avšak nyní silně degradované lokalitě, která je aktuálně podrobena celkové obnově. Práce se zaměří na hodnocení průběhu a efektivity revitalizace s důrazem na návratnost klíčových druhů, celkovou biodiverzitu a stabilizaci ekosystému. Výsledky mohou poskytnout cenné podklady pro další ekologickou obnovu podobně ohrožených mokřadních stanovišť a přispět k dlouhodobé ochraně obojživelníků v rámci krajinného managementu.



## **Brněnská přehrada – ráj ke koupání. Bylo to tak vždy?**

*Školitel: RNDr. Lenka Šejnohová, Ph.D. (eustigmatos@gmail.com)*

Chodíš se koupat na Brněnskou přehradu a zajímá Tě, co odhalí mikroskopický rozbor vody za sinice a řasy? Pojď si vyzkoušet práci hygienika, kdy si odebereš vlastní vzorek vody z Brněnské přehrady. Seznámíš se s postupem rozboru, kdy si stanovíš, zda je/není voda vhodná ke koupání a také si prostuduješ, jaká zdravotní rizika v koupacích vodách mohou sinice představovat. Cílem Tvé práce bude vlastní výsledky rozboru fytoplanktonu Brněnské přehrady v roce 2025 zajímavým způsobem srovnat s daty z období, kdy Brněnská přehrada byla dříve nehostinné místo k rekreaci díky masovému rozvoji toxických sinic vodního květu, než proběhl projekt „Realizace opatření na Brněnské údolní nádrži“ (pozn. odběr vzorků a rozbor je nutné uskutečnit v červnu, červenci a srpnu).



## **Výskyt gastrointestinálních (GIT) parazitů u primátů vybraných zoologických zahrad**

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

Do řádu Primáti patří více než 500 žijících druhů, nacházejících se ve volné přírodě i v zajetí. V České republice máme dlouholetou tradici v chovu primátů, včetně lidoopů. Student se v rámci své práce seznámí s charakteristikou a zajímavostmi z jejich života a specifiky jejich chovu v zajetí. Úspěšnost chovu mimo jiné zaleží na zdraví jedinců, o kterém nám poskytne informace parazitologická diagnostika. V případě koprologické metody, kterou zde použijeme, je ta výhodou, že není invazivní a nemá negativní vliv na jedince. Student provede koprologickou studii za účelem zjištění přítomnosti střevních parazitů u primátů ve třech zoologických zahradách v České republice (Brno, Olomouc, Ústí nad Labem), kde odebere ve spolupráci s pracovníky zoo vzorky trusu, které zpracuje v laboratoři. Pro koprologické vyšetření bude použita standardní koncentrační metoda, kterou se student naučí. Zároveň si osvojí práci s mikroskopem a programem na pořizování fotodokumentace. Vzhledem ke vzdálenosti zoologické zahrady Ústí nad Labem od Brna je zde domluvené ubytování.



## **Stopy parazitů v minulosti: Paleoparazitologická analýza hrobových sedimentů Brno-Dornych**

*Školitel: Mgr. Kristýna Kuklová (kuklovakristyna@mail.muni.cz)*

Gastrointestinální parazité byli po několik tisíciletí nedílnou součástí životů lidí a zvířat. Písemné a historické prameny poskytují pouze limitující množství informací o jejich rozšíření, druhové rozmanitosti a vlivu na hygienu, zdraví a životní úroveň v různých historických epochách. Navrhovaná práce se zaměří na zhodnocení přítomnosti infekčních onemocnění způsobené gastrointestinálními parazity v hrobových sedimentech z lokality Brno-Dornych. Analýzy budou prováděny v laboratořích Ústavu biologie obratlovců AV ČR a budou zahrnovat klasickou mikroskopii. V případě zájmu studenta je možné využít také specifické PCR metody. Součástí praktické části bude i aktivní účast na paleoparazitologických odběrech při archeologických exkavacích v Brně a okolí. Tato práce pomůže lépe porozumět rozšíření gastrointestinálních parazitů v minulosti a poskytne informace o zdravotních a hygienických podmínkách dávných obyvatel Brna.



# ZADANÁ A ZPRACOVÁVANÁ TÉMATA (výběr)

## Změny krajiny a vegetace v historické době

Školitel: Mgr. Libor Petr, Ph.D.

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 snímkování. 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.

## 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.

### **Švábi jako přenašeči a zdroj protozoárních infekcí člověka**

*Školitel: doc. RNDr. Andrea Bardůnek Valigurová, Ph.D.*

Střevní mikrobiom lidí i zvířat tvoří bakterie, houby, viry a prvoci. Švábi představují snadno dostupný, ale velice zajímavý model pro studie, protože ve svém střevě hostí neobvykle široké spektrum (nejen) jednobuněčných organismů. Navíc, švábi na svém povrchu nebo v trávicím traktu přenášejí medicínsky významné patogeny, a to zejména ty, jenž se šíří fekálně-orální cestou. Z nich jsou nejčastěji zaznamenány bakteriální (např. břišní tyfus, salmonelóza, listerióza, shigelóza) nebo protozoární patogeny (měňavková úplavice, giardióza, kryptosporidióza, cyklosporióza), škrkavky, roupi, tasemnice a mnoho dalších. I když detekce rezistentních stadií (cyst) lidských jednobuněčných parazitů v trávicím traktu švábů patří mezi běžné nálezy, chybí informace o tom, zda jsou zde schopné přežít nebo dokonce překonávat část svého vývojového cyklu. Rovněž existují pouze omezené znalosti o výskytu nepatogenních či dokonce pro člověka prospěšných komenzálů z řad protist ve střevě švábů.

Cílem studie bude sledovat výskyt pro člověka patogenních a nepatogenních protist ve střevě švábů získaných nejen z chovů, ale i z vnějšího prostředí. Studie se zaměří na hledání dalších, běžně nezaznamenaných, stadií vybraných protist, které by naznačovaly, že zde ve švábech přetrvávají delší dobu a mohou tak sloužit jako rezervoár nákazy. Práce bude obohacena o potravní experimenty s cílem identifikovat možné zdroje infekcí. Téma je vhodné pro někoho, kdo preferuje propojit aktivní pobyt venku (odlov švábů v blízkosti lidských obydlí) s laboratorní prací (experimentální přístupy, pitva hmyzu, kultivace *in vitro*, příprava a barvení mikroskopických preparátů a v případě zajímavého nálezu molekulárně-biologické přístupy).

### **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 zaplavitím a různými způsoby obhospodařování. Ty pak přímo ovlivňují kvetení rostlin a výskyt vhodné vegetace zásadní pro vývoj housenek i dostupnost vhodné potravy pro dospělce. Při plánování revitalizací mokřadů je tak klíčové poznání celkové biodiverzity mokřadních společenstev se zvláštním zřetelem na ochranně 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*

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. (klicek@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.

### **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), Svratky (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.

### **Význam synantropního hmyzu v cirkulaci *Blastocystis* mezi člověkem a okolní biotou**

Školitel: doc. RNDr. Andrea Bardůnek Valigurová, Ph.D.

Střevní mikrobiom hraje klíčovou roli při udržování zdraví zvířat a lidí. Tvoří ho bakterie, houby, viry a prvoci, z nichž *Blastocystis* patří k nejméně prozkoumaným, zejména co se týče vlivu na zdraví či nemoci. *Blastocystis* patří mezi nejrozšířenější extracelulární symbionty obývající dolní část zažívacího traktu člověka, přičemž se jejich prevalence mezi industrializovanými (7-50 %) a rozvojovými zeměmi (> 50 %) značně liší. Donedávna byly považované za parazity úzce spojované se syndromem dráždivého tračníku. V poslední době se však objevují názory, že jsou důležitou součástí zdravého střevního mikrobiomu a pro člověka prospěšné. Hostitelské spektrum *blastocyst* je rozmanité, zahrnuje primáty a další savce, ptáky, plazy, obojživelníky a také hmyz. Cílem práce bude sledovat výskyt *Blastocystis* ve střevě hmyzu vázaného na blízkost lidských obydlí (např. švábů a much) jenž by mohl přispívat k efektivnější cirkulaci *blastocyst* (např. mezi lidmi a zvířaty nebo mezi lidskými obydlími). Téma je vhodné pro někoho, kdo preferuje propojit aktivní pobyt venku (odlov hmyzu v blízkosti lidských obydlí a farem) s laboratorní prací (pitva hmyzu, příprava a barvení mikroskopických preparátů) a mikroskopickými analýzami. Rovněž lze pracovat se šváby získanými z různých chovů. Rozsah a konkrétní náplň práce lze po domluvě upravit.

## **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.

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

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.

## **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.

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

Školitel: Mgr. Libor Petr, Ph.D.

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.

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 hybrida rozpoznat rodičovské chromozomy?

Školitel: Ing. Jakub Šmerda, Ph.D.

Při mezidruhové hybridizaci dochází ke vzniku jedince (hybrida), jehož rodiče pocházejí každý z jiného druhu. Pokud je hybridizace častá a pokud jsou hybridy plodní, 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 hybridy 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 hybrida 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) hybridy 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 hybridy druhů *Cirsium acaulon* a *Cirsium oleraceum* a hybridy druhů *Cirsium heterophyllum* a *Cirsium palustre*.

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

Školitel: Ing. Jakub Šmerda, Ph.D.

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., konzultanti: K. Chytrý, H. Galušková, J. Danihelka

Při fytoecnologických 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 hybrida. 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 polyploidu.