Praktické poznávání přírody a Praktické poznávání přírody I
(OKNB4B032A, OPNB4B032A, OKNB3B031A, OPNB3B031A)
Seznam témat a úkolů

Vážení budoucí vedoucí biologických laboratorních cvičení, terénních prací a vyučující přírodopisu či biologie,

tento rok spolu absolvujeme předmět **Praktické poznávání přírody** (či **Praktické poznávání přírody I**) (OKNB4B032A, OPNB4B032A, OKNB3B031A a OPNB3B031A) – dvanáct dvouhodinových cvičení; pro KS dva pětihodinové bloky. Cílem předmětu je seznámit vás s možnostmi získávání, uchovávání a prezentování různých přírodnin; stejně jako prezentace méně častých technik prezentování zajímavých biologických jevů.

Zápočet vám bude udělen za **aktivní účast** (dvě povolené absence ze dvanácti cvičení/pro KS bez povolené absence) a odevzdání „**kuchařky**" (sborníku představených postupů v tištěné/psané verzi). Níže uvedený rozvrh témat pouze orientační a je možné, že časový plán se v průběhu semestru bude měnit; na všechna témata však dojde.

Chtěla bych vás požádat, abyste v rámci paralelek vytvořili **stabilní pracovní dvojice** (případně **jednu trojici** či **odvážného jednotlivce**). Mnohé z úkolů, které nás spolu čekají, jsou čistě praktické a bude na ně potřeba přinášet všeliké přírodniny. **Práce s vlastními přírodninami** je pro tento předmět klíčová. Erární přírodniny budou k dispozici jen zřídka; vlastní preparáty/kultivační komůrky/vytvořená udělátka či kultury si naopak budete moci na konci semestru odnést a využít pro vlastní budoucí výuku. Ve dvojici bude shánění i následná práce s přírodninami jednodušší. Dvojice si můžete dohodnout předem či na prvním cvičení, které bude orientační, zaměřené na inspirativní literaturu a osvěžení techniky mikroskopování.

Studentům KS zašlu přesný rozpis témat a seznam požadovaných přírodnin **14 dnů před prvním výukovým blokem**.

Na každé cvičení s sebou prosím noste následující vybavení: **kancelářské nůžky** a **lepidlo na papír**. Přidáte-li také **pevnější kuchyňské nůžky**, které zvládnou i tužší materiály materiály (papír o vyšší gramáži, karton; stébla slámy či hrsti sena), bude to naprosto dokonalé.

Pokud máte k dispozici na úvodní praktika **jakýkoliv zajímavý vzorek vhodný k mikroskopování** (tradiční světelná mikroskopie na žákovských mikroskopech), budu ráda, když jej přinesete na cvičení s sebou. Fantazii se meze nekladou: může se jednat o vzorek planktonu z přilehlé tůně, mechové lístky či pylová zrna (pozorováním perlooček ostatně hodinu zakončíme).

Zde je **rozpis témat** i s požadovanými přírodninami (vyznačeno **tučně červeně**), vše v rozpočtu pro jednu pracovní dvojici. Aby seznam byl přehledný, pro každé cvičení je vyhrazena jedna stránka dokumentu.

1. cvičení – základy mikroskopické techniky, doporučená literatura a zdroje.

Osvěžení mikroskopické techniky na nativních preparátech – jakýkoliv nativní **vzorek vhodný pro zopakování principů mikroskopie** (motýlí křídlo, vlas, suknice cibule; vzorek vody z rybníka/kaluže atd.)
Přehled dostupné literatury (co sbírat, jak sbírat, jak preparovat/upravovat)

Připraven pro vás bude **vzorek perlooček** (**Crustacea: Cladocera**) s tipy, jak je chovat v laboratorním/školním chovu, a co na nich lze pozorovat a jaká barviva lze použít pro zdůraznění zajímavých struktur.

2. cvičení – zakládání kultivačních nádob pro pěstování kapradin (či mechů); **metody kultivace prvoků**; sestavení domácí verze **Tullgren-Berleseho extraktoru.**

Potřeby:
- **plastová krabička s víčkem**, které je možné proděravět, a je čiré/průhledné
- **starý přírodní kousek dřeva**, který se vejde do vaší krabičky
- **spory jakékoliv kapradiny**

- **dvě litrové sklenice z čirého skla**
- **hrst sena**, preferenčně domácího
- **několik listů salátu** – živé, čerstvé, nikoliv konzervované!

- **větší plastová PET-lahev** (objem 1–2 litry) s víčkem; **nůžky**, **izolepa** (postačí tenká) a **špendlíky s kulatou hlavičkou**

- pro celou paralelku dohromady: **1 kg zeminy**
- pokud chcete, můžete donést **polévkovou lžíci bláta z vodní nádrže**

Dřívko pokud možno už poněkud v rozkladu – vhodný je silnější ohnilý klacík, kousek trouchnivého dřeva z většího pařezu, starší olezlá větvička širšího průměru atd.; **krabička** průsvitná plastová hlubší, do které se váš kus dřeva celý vejde, krabička půjde zároveň zavřít a na dno bude možné nalít větší množství vody. Zároveň přineste **spory jakékoliv kapradiny**, kterou budete mít k dispozici – stačí o víkendu vyrazit do lesa/botanické zahrady a přinést list s výtrusnými kupkami. Listy kapradin doporučuji transportovat v uzavíratelné nádobě s dobře těsnícím víčkem, protože výtrusy jsou velmi drobné a jejich schopnost šíření mimo převozní nádoby ohromná.

Dvě litrové sklenice z čirého skla poslouží pro založení dvou základních nálevů pro kultivaci (nejen heterotrofních) prvoků – senného nálevu a nálevu ze spodních listů salátu. Místo sena můžete přinášet listovou opadanku nebo stařinu. Nejvhodnější seno je z míst, kde se mohlo setkat s vodou (a v ní obsaženými cystami nálevníků), použít však lze i seno zakoupené ve zverimexu nebo ze seníku. Pokud chcete rozvoj svého nálevu podpořit, přivezte rovněž polévkovou lžíci břehového bahna z jakékoliv vodní nádrže.

Z **PET-lahve** vytvoříme domácí verzi Tullgren-Berleseho extraktoru. Nebude k tomu potřeba nic dalšího než **nůžky**, **izolepa** a **špendlíky**.

3. cvičení – živočichové, o kterých jste nevěděli, že existují: **nezmaři**, **bryofauna**, **obyvatelé bedeguarů a dalších hálek.**

Potřeby:
- litrová čirá sklenice bez etikety
- živá vodní makrofyta, transportovaná ve vodě, čerstvě nasbíraná

- mechový polštář 5×5 cm, vlhký nebo dokonale vysušený

- hálky žlabatky růžové (*Diplolepis rosae*), duběnky všech typů

- živí vodní plži, preferenčně plovatky, uchatky či okružáci

Litrová sklenice z čirého skla bez etikety poslouží k pozorování nezmarů: vyzkoušíme, jak složité může být lovit a chovat nezmary. Vodní makrofyta jsou jakékoliv vodní rostliny s většími listy. Vyhněte se prosím vláknitým řasám – pokud si nebudete jistí, jaké rostliny přinášet, použijte kritérium možnosti přisednutí nezmara: na čem se nezmar udrží, to je vhodná rostlina (zaznamenala jsem jejich výskyt i na okřehku nebo závitce!). Vodní rostlinu můžete odebírat jak v stojaté, tak v mírně tekoucí vodě (vhodné jsou i potoční tišiny).

Druhou položkou je **vzorek mechu** na prohlížení tzv. mechové fauny (bryofauny). Postačí mechový polštář o velikosti 5×5 cm, nejvhodnější je mech ze střechy či okapu, nad kterým je listnatý strom – rozhodně však stojí za to přinést jakýkoliv mech, který máte k dispozici. K mechu prosím nezapomeňte přibalit **popisku**, obsahující datum sběru, jméno a popis místa kde jste sbírali (můžete uvést i GPS; čím podrobnější, tím lepší); a jméno toho, kdo mech odebíral. Mech může v průběhu transportu vyschnout, není potřeba jej udržovat ve vlhkém stavu. Ať už budete přinášet čerstvý nebo usušený mech, vždy je potřeba **popisku zabalit do sáčku se zipem**, aby nebyla poškozena.

Hálky – novotvary na rostlinách – jsou působeny širokou škálou především členovců. Na tomto praktiku založíme jednoduché extraktory, které se používají k odchytu autorů a nájemníků (parazitoidů, hyperparazitů) tzv. **bedeguarů**. Tyto hálky vznikají působením drobné žlabatky růžové na **šlahounech růže šípkové** a připomínají chlupaté hroudy. Hálky přinášejte v papírovém sáčku tak, aby nedošlo k jejich zapaření ani přehřátí v průběhu skladování a transportu. Nezapomeňte označit je **popiskou** s indikací místa původu, datem a autorem sběru. Popisku prosím umisťujte do vlastního igelitového sáčku se zipem, aby nebyla při transportu poškozena. Čím čerstvější hálka bude (neolámaná a neopršelá), tím větší je pravděpodobnost, že se z ní podaří vyextrahovat původce. Přinášejte rovněž **duběnky jakéhokoliv typu**; ve druhé půli semestru budeme vyrábět duběnkový inkoust.

Živí plicnatí, ve vodě žijící plži (všichni naši spodnoocí; přinášet lze i předožábré) se mohou stát mezihostiteli motolic. Na praktiku si ukážeme základní způsob extrakce cerkárií světlem. Přinášejte co největší jedince volně žijících plžů (pokud si nejste jistí, že váš akvarijní plž je jistojistě nakažen, nepřinášejte plže ze zajetí); preferenčně plovatky, uchatky, levatky a všechny zástupce čeledi okružákovití (Planorbidae) včetně nejmenších druhů.

4. cvičení – chov půdních živočichů a jak demonstrovat důležitost saprofágů: **školní chov stejnonožců** a **žížalárium.**

Potřeby:
- čirá sklenice bez etikety o objemu 1 litr
- lihové fixy/fixy na včelí královnu na popis nádob
- sáček hlíny (lze použít i zahradnický substrát beta)
- sáček písku (nesmí být mořský; pokud chcete použít mořský, je potřeba jej pečlivě vyprat a odsolit)
- **listový opad**: preferenčně lípa, javor, jilm, jasan; pro kontrast buk a dub
- hlubší **plastová krabička s dobře držícím víčkem**, kterou bude možné vylít sádrou, menší velikosti (**do 10×10 cm**)

- tři kusy živých žížal – jakýkoliv anektický druh (preferenčně žížala obecná)
- **několik živých stejnonožců** (jedno, jestli stínky nebo svinky) – cca 6–12 ks/dvojice

Nejprve budeme **zakládat žížalárium** (sklenice s nasypaným substrátem, potravou z listové opadanky a třemi žížalami) a předvedeme si, co vše lze na této malé biosféře ukázat.

Živé žížaly lze buď nalovit, nebo zakoupit v obchodě s rybářskými potřebami. Důležité je, aby se jednalo o hlubinný druh žížaly, který si tvoří stabilní vertikální doupata a zatahuje do nich mrtvou organickou hmotu z povrchu půdy. Nejvhodnější je žížala obecná (*Lumbricus terrestris*), často prodávaná právě v obchodech s rybářskými potřebami; případně dobře lovitelná v noci při shánění potravy či páření. Takové žížaly jsou velké, robustní a nejsou příliš pigmentované; maximálně mají tmavší hlavový konec. Nikdy nejsou pestře proužkované, hubené a tenké.

Opad prosím přinášejte nasbíraný již opadaný. Pokud jej nemáte k dispozici, listy alespoň pečlivě usušte a trochu „pomuchlejte“, aby se narušila jejich struktura. Opad držte v suchu, aby nedošlo k jeho zaplesnivění!

Živé stejnonožce (Crustacea: Isopoda – stínky nebo svinky) v počtu 6–12 ks můžete nasbírat kdekoliv, kde je dostatek stínu a vlhka (pod spadanými kmeny a větvemi, pod složeným stavebním materiálem, v návějích opadu; v noci na zděných zídkách k nalezení i v centru Prahy). Krabičku pro jejich chov budeme vylévat směsí sádry a aktivního uhlí; nezbytné je, aby víčko dobře přiléhalo a stejnonožci nemohli uprchnout. Část listového opadu poslouží jako potrava pro stejnonožce, nespokojte se tedy s jediným listem.

Je jedno, jestli přinesete stínky, svinky nebo jejich směs! Velmi pravděpodobně půjdou použít také **svinule (mnohonožky)**, preferenčně však přinášejte korýše.

5. cvičení: příprava trvalých mikroskopických preparátů.

Přinést můžete širokou škálu různých materiálů:

- **křídla hmyzu** (preferenčně **motýlí**; dále podle toho, co máte k dispozici – hmyz může být i mrtvý, posbíraný např. na okně po přezimování. Hodí se především křídla **dvoukřídlých**, **blanokřídlých** a **síťokřídlých**; **druhé páry křídel brouků**; **polokrovky ploštic** i krytky rovnokřídlých. Kdo donese **zpracovatelného škvora**, má velké významné plus!)
- **gemule houbovců**; **statoblasty mechovek** (řekněte mi dopředu o líh na konzervaci!)
- kostra houbovců (můžou být i mořští)
- **spory přesličky**, **mechové spory** či **spory kapradin** (vždy s udáním druhové příslušnosti!)
- **ptačí peří**
- kvetoucí květ rostliny s **pylem**; **pyl samotný**

Varování: práce v této hodině nebude probíhat ve dvojicích, ale jednotlivě. Každý účastník nechť donese alespoň tři vlastní objekty, ze kterých vytvoří trvalý preparát!

Cokoliv, co přinesete, se pokusíme uzavřít do trvalého mikroskopického preparátu – na konci kurzu si všechny své preparáty budete moci odnést a využít ve vlastní výuce.
Pracovat budeme s **kanadským balzámem**, **glycerol-želatinou** a **fuschsinovou glycerol-želatinou**, a **Liquide de Faure**.

6. cvičení: sbíráme hmyz a zakládáme entomologickou sbírku.

Přinášejte **jakýkoliv hmyz, v jakémkoliv stavu. Preferenčně živé jedince, zmražené jedince či jedince ve smrtičce; poradíme si ale i s vyschlými exempláři. Noste prosím dospělé jedince, larvy pouze u hmyzu hemimetabolního!**

Varování: práce v této hodině nebude probíhat ve dvojicích, ale jednotlivě. Každý účastník nechť donese alespoň pět kusů vlastního hmyzu!

Vhodný je i hmyz posbíraný po neúspěšném přezimování mezi okny nebo ve stropních svítidlech; možné je přinášet i hmyz zakoupený místo krmení ve zverimexu; zpracovat dokážeme i domácí skladištní škůdce.

Nezapomínejte, že ne všechno, co doma najdete, je hmyz – noste preferenčně hmyz a nikoliv jiné členovce!

Čeká nás práce s výškáčkem, lepení na štítky, tradiční napínání a **ukázka ochrany sbírek před muzejními škůdci**. Závěr hodiny bude věnován lovícím a sběracím pomůckám a tipům, kde je získat.

7. cvičení: herbáře – uchovávání rostlin pro výuku včera a dnes; květní diagramy a květní vzorce naživo.

Potřeby:
- **tři již vylisované rostliny**, preferenčně do herbáře tradičního typu – s kořeny a se vším všudy (pozn.: s bolševníkem si rovněž poradíme, noste cokoliv krom sukulentů)
- **živý květ**. Květ vybírejte preferenčně trochu větší a spíše jednoduché stavby – budeme z něj dělat reálný květní diagram.

Varování: práce v této hodině nebude probíhat ve dvojicích, ale jednotlivě. Každý účastník nechť donese alespoň tři vlastní herbářové položky, a vlastní živý květ na květní rozbor!

Herbářové položky musí být dokonale vyschlé, abychom s nimi mohli pracovat dál, květ musí být naopak zcela čerstvý, aby jej bylo možno jednoduše rozebrat na jednotlivé části.

8. cvičení: preparujeme ptáčka/drobného hlodavce.

Potřeby: máte-li možnost přinést zachovalou **mrtvolku malého ptáčka** (typ zebřička, sýkora, vrabec apod.), učiňte tak – budete moci preparovat vlastní materiál. Je jedno, jedná-li se o uhynulého exota z chovu či oběť prosklené zastávky MHD…

Toto cvičení je opět pro jednotlivce; každý vycpe vlastního ptáčka (vlastní myšku).

Je potřeba dopředu nahlásit, kdo bude pracovat s vlastním ptáčkem, a kolik ptáčků máme opatřit pro ostatní účastníky!

Varianta tohoto cvičení: **preparace drobného savce/hlodavce**. Je rovněž možné pracovat s vlastním materiálem (úlovky odebrané kočce mohou být poškozené, pamatujte na to při sběru materiálu!), případně objednat laboratorní myši. I v případě drobného savce potřebuji dopředu vědět, kdo jím bude disponovat a kolik jedinců mám objednat pro ostatní preparátory.

9. cvičení: malakozoologická sbírka a měkkýši ve výuce.

Potřeby:
- **laboratorní plášť/zástěra**
- **rouška** na obličej (není nezbytná, jen když nebudete chtít být zaprášení)

Na tomto cvičení bude účastníkům představen proces zpracování hrabankového vzorku se zřetelem ke sběru měkkýšů. Zájemci si mohou přinést **svůj vlastní vzorek**, musí být však **dokonale proschlý (nejméně jeden měsíc!)**; ostatním malakologům-začátečníkům poskytnu vzorek (jeho část) já.

Jak odebrat vlastní vzorek a nechat ho proschnout: nejlépe v nějakém lesním biotopu. Cení se les vlhký a listnatý (především ušlechtilé listnáče; bučinám a doubravám se vyhněte, stejně jako jehličnatým lesům). Vhodná místa jsou: javořina, mírně podmáčená olšina/lužní les, suťový les s příměsí lípy/jasanu/jilmu. Konzultace vhodnosti konkrétního lesa doporučena!

Vzorek odeberte zahradnickou lopatkou a/nebo ručním kultivátorem (květinovou drapkou) do igelitové tašky/pytle. Postačí zhruba **dva litry opadu, hrabanky a svrchní vrstvy půdy**. Co vám z půdy nepůjde seškrábnout s lehkým využitím síly lopatkou, do vzorku nepatří. Vyhněte se také odběru příliš kamenitého substrátu! Pokud odebíráte v suťovém lese, větší kameny na místě ze vzorku ručně vyberte.

Nezapomeňte na lokalitní štítek v igelitovém sáčku se zipem pro každý hrabankový vzorek!

Vzorek následně **rozložte do papírové krabice/plastové přepravky na vrstvu novin a nechte dokonale proschnout**. Vzorek musí být **zcela suchý** a plži uvnitř obsažení vyschlí (nezbytné pro další kroky zpracování – prosetí a plavení). Vzorek můžete při vysychání lehce prohrabávat a obracet, aby se vysychání urychlilo. Přesto doporučuji nechat hrabanku vyschnout **nejméně jeden měsíc**!

Na hodině nás čeká **prosetí** (**sítování**) (máte-li možnost, přineste polokulová síta o velikosti ok 1 cm, 8 mm (haluškátor) a 1 mm (může být i čajové sítko; menší je lepší). Následovat bude **flotace** (**plavení** – nutné pouze u prašných vzorků a vzorků s vysokým podílem anorganického substrátu).

Pokud máte prachovou alergii, vezměte si s sebou prosím **roušku**! Na sítování i plavení se velmi hodí **laboratorní plášť** či alespoň **zástěra**.

Závěrem hodiny bude předvedeno ruční vybírání schránek z prosetého vzorku a způsoby, jak se schránky uchovávají. Finále hodiny bude věnováno využití měkkýšů a především jejich schránek ve výuce.

10. cvičení: vyrábíme hmyzí hotel.

Upozornění: v rámci tohoto cvičení budeme vyrábět různé hmyzí „domečky“. Je potřeba domluvit se v rámci celé konkrétní paralelky, kdo je schopen obstarat jaký materiál. Něčeho je třeba do dvojice, jinde bude stačit „hrst na paralelku“…

Pomůcky:
- **aku-vrtačka** (stačí jedna na paralelku; je však potřeba)
- každá dvojice **kladívko** i **větší kladivo**
- do dvojice **křížový šroubovák** a **jednoduchý šroubovák**
- **hřebíky** různých velikostí; **šroubky** různých velikostí
- **ruční pilka** do dvojice

Po dohodě do praktika:
- tenčí **prkénka** na nosné kostry domků
- **papírové ruličky** od toaletního papíru/**prázdné plechovky** od piva či limonády
- borové a smrkové **šišky**
- **seno** (spíš víc než méně)
- **sláma**
- **králičí pletivo** (nejméně 1×1 m)
- klubko **tenkého provázku** a klubko **širší šňůry**
- **stébla** (jakékoliv rostlinné stonky s dutinou: rákos, chrastice, maliník, zlatobýl, bez…)
- **listy** (čerstvá **opadanka**) ušlechtilých listnáčů (lípa, jilm, javor, jasan)
- **tři květináče** z pálené hlíny
- **porézní tvárnice s otvory** (jen má-li někdo možnost získat ji/je bez problémů),
štosovatelné střešní tašky

Vyráběny budou tyto příbytky:
- škvorovník
- domky a snopky pro samotářské včely
- čmeláčí hnízdo
- přezimovací útulna pro zlatoočky
- přístěnný hmyzí hotel klasického typu eko-škola

11. cvičení: půdní breberky II – Tullgren-Berleseho extraktory.

Tato hodina navazuje na sestavování Tullgren-Berleseho extraktorů na některém z předchozích cvičeních (v rozpisu je to zmíněno na druhém cvičení) a bude věnována povídání o edafonu – živěně půdní.

Budeme pod binokulární lupou rozebírat extrahované živočichy, zachycené při extrakci do lihu. Gró hodiny tkví v porovnání diversity z různých vzorků, které budou k dispozici.

Zbytek hodiny bude věnován všemu, co jsme nestihli v hodinách předchozích – toto cvičení je částečně „vyrovnávací".

Pokud v průběhu semestru stihneme vše podle plánu; po rozborech úlovků z Tullgren-Berleseho extraktorů si vyzkoušíme jednoduchou výtvarnou tvorbu za pomoci rostlin.

Pomůcky k výtvarné části:
- **temperové barvy** (v případě nouze postačí **vodovky**)
- **plochý štětec**
- **uhel**
- **hadříky** na utření štětců
- **čerstvé listy stromů** – co největší diversita, ale spíše drobné a s charakteristickým tvarem
- **plášť**/zástěra

12. cvičení: buněčná biologie hravě.

Pomůcky: do dvojice **balíček barevné modelovací hmoty** (**plastelíny** nebo jejího ekvivalentu; bude potřeba celého barevného spektra)
- **karton na rozstříhání** (z jakékoliv pevnější krabice; stačí i čtvrtka vysoké gramáže – zkrátka papír, který vydrží delší manipulaci)
- velké ostré **nůžky**
- **kolíčky na prádlo** (šest do dvojice)
- **prádelní šňůra** (cca 6 metrů délky)

Před cvičením si prosím **zopakujte stavbu prokaryotní i eukaryotní buňky**; u eukaryot neopomeňte rozdíly mezi buňkou hub (Fungi), živočichů (Metazoa) a rostlin (Archaeplastida). Věnovat se rovněž můžete specifitám buněk prvoků ze skupin Kinetoplastida, Ciliata atd. Pozornost věnujte prosím rovněž **procesu proteosyntézy** od začátku až do konce!