

## Výchova mladých hydrobiologů na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích

Petr Blabolil, Daniel Bartoň, Jan Kaštovský, Vojtěch Kolář, Veronika Kreidlová, Andrea Kučerová, Lucie Vebrová, Jaroslav Vrba

Výchova hydrobiologů na Přírodovědecké fakultě patří k „rodinnému stříbru“ Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, především díky těsné spolupráci a odbornému zázemí v Biologickém centru AV ČR, v.v.i. Předávání zkušeností a znalostí patří mezi stěžejní poslání vysokých škol. V současné době máme k dispozici téměř nepřeborné množství dostupných informací v tištěné a především elektronické formě. Osobní zkušenost s určitým procesem či zařazení informace do kontextu prostředí však stále zůstává nenahraditelnou formou učení, a to i pro vysokoškolské studenty. Důležitostí takzvané terénní zkušenosti jsme si dobře vědomi, a proto kromě teoretických přednášek a cvičení v posluchárnách, respektive laboratorních každoročně na Přírodovědecké fakultě JU pořádáme speciální kurz Hydrobiologická exkurze, při němž si studenti mohou „osahat“ jednotlivé odběrové metody či porovnat vliv různých faktorů prostředí na biotu a kvalitu vody.

Každoroční náplní exkurze je demonstrace širokého spektra typů povrchových vod zahrnující měření základních fyzikálně-chemických parametrů vody, odběr fyto- a zooplanktonního společenstva, determinace vodní a mokřadní vegetace a v neposlední řadě také odlov charakteristických zástupců fauny bezobratlých živočichů i obratlovců pomocí širokého spektra metod (obr. 1, 2). Studenti tak získávají znalosti o ovládnání základních terénních měřicích přístrojů (např.: YSI sonda, Secchiho deska, mikroskop), metodách odběrů (živočytne pastí na vodní bezobratlé, hydrobiologická sítko, planktonní i ichtyologické sítě, elektrický agregát pro lov ryb) a i vlastního určování organismů (odborná literatura, určovací klíče) a v neposlední řadě jsou v terénu upozorňováni na indicie

signalizujících aktuální stav vodního ekosystému. Během exkurze studenti přednáší vlastní referáty na téma spojené s navštívenou lokalitou a také zpracovávají terénní protokoly popisující danou lokalitu z hlediska faunistiky i základních parametrů vody. Téměř denně po návratu z terénu pak následuje určování planktonních organismů za pomoci binolupy a klasického mikroskopu propojeného s dataprojektorem či monitorem (obr. 3), takže si všichni mohou dobře prohlédnout charakteristické detaily mikroskopovaných organismů.

Letošní exkurze se uskutečnila v termínu 22.–26. června. Přípravy začaly již na přelomu roku, kdy jsme vybrali cíle exkurze a začali zařizovat nezbytná povolení, ubytování a další náležitosti. Na letošní exkurzi se přihlásilo 18 studentů JU, převážně z Přírodovědecké fakulty, ale i ze Zemědělské fakulty a Fakulty rybářství a ochrany vod. Naši první zastávkou byl soutok řek Vltavy a Otavy, které se slévají v naší objemově největší přehradní nádrži Orlík. Zde jsme si všimli začínajícího vodního květu sinic rodů *Aphanizomenon* a *Microcystis*, na což vhodně navázaly příspěvky o Vltavské kaskádě a vlivu eutrofizace z celého povodí na kvalitu vody. Za zmínku stojí i zjištění pěti druhů tohoročních ryb, z nichž dosahovaly největších velikostí dravé druhy (candát obecný > okoun říční; bolen dravý > jelec tloušť > plotice obecná), což dokazuje dřívější výtěr druhů, v jejichž potravě převládá živočišná složka. Druhá zastávka byla pod hrází Orlíku u nádrže Kamýk. Na tomto místě jsme si vyslechli referát o vlivu přehrad na hydrologický režim toku a diskutovali o vlivech přehrad na stav toku a vodní biotu, ale také na zaniklé terestrické biotopy jako lesostepi na svazích či skalní výstupy. Teplota vody dosahující 8 °C ve srovnání

s 20 °C hladinové vrstvy Orlíku a další rozdily v měřených parametrech vhodně doplnily teoretický výklad.

Hlavním cílem exkurze byla CHKO Brdy, kde jsme navštívili menší vodárenské nádrže Láz a Pilská. V případě nádrže Láz jsme věnovali pozornost především kriticky ohroženému druhu rostliny pobřežnice jednokvětě (*Littorella uniflora*), která na pravidelně obnažovaných březích vytváří nejrozsáhlejší porosty v republice (obr. 4). Dále jsme zde provedli ichtyologický průzkum tenatovými sítěmi, na němž jsme demonstrovali prostorové rozmístění ryb v nádrži. Dominantními druhy byli lín obecný (*Tinca tinca*), perlín ostrobříchý (*Scardinius erythrophthalmus*) a okoun říční (*Perca fluviatilis*), doplňkově byly chyceny i plotice obecná (*Rutilus rutilus*) a štika obecná (*Esox lucius*). Více ryb bylo zjištěno v přítokové části než u hráze, v litorálních a bentických habitatech než ve volné vodě a zjevný byl i úbytek ryb směrem do hlubších vrstev. Studenti si vyzkoušeli instalaci i sběr sítí, přebírání i zpracování úlovku. Nízkou rybí obsádkou jsme poznali i ze struktury zooplanktonu, kde dominovaly velké perloočky *Holopedium gibberum*, které by v nádržích s vysokou rybí obsádkou byly eliminovány. Celková diverzita zooplanktonu čítala až 23 druhů planktonních koryšů. Hlavní složkou fytoplanktonu byla obrněnka *Gymnodinium uberrimum*, druhovou bohatostí a krásou nalezených organismů ale zaujaly zejména nárosty v drobných bažinách kolem přehrady (četné velké krásivky rodů *Closterium*, *Euastrum* a *Micrasterias*).

Samozřejmě jsme nemohli vynechat pomyslné turistické perly CHKO, tedy Dolejší a Hořejší Padrtský rybník. Tyto velmi navštěvované lokality se ale z hlediska vodní bioty projeví jako relativně chudé. Byla zde zjevná vyšší úživnost vody (průměrná průhlednost vody 50 cm vs. 150 cm na vodárenských nádržích, měřeno Secchiho deskou), leč doposud se nevytvořil sinicový vodní květ. V blízkosti hrází obou rybníků je dobře vyvinutý litorál se zblochanem vodním (*Glyceria maxima*), orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*), rákosem obecným (*Phragmites australis*) a dalšími mokřadními rostlinami. Početnější rybí obsádku dobře indikovalo společenstvo zooplanktonu složené z drobných druhů perlooček (*Daphnia* gr. *longispina*, *Daphnia ambigua*, *Bosmina longirostris*), klanonožců



Obr. 1. Účastníci Hydrobiologické exkurze při terénním sběru vzorků (foto O. Urban)



Obr. 2. Odchycené organismy si studenti nejlépe prohlédnou v akváriu (foto O. Urban)



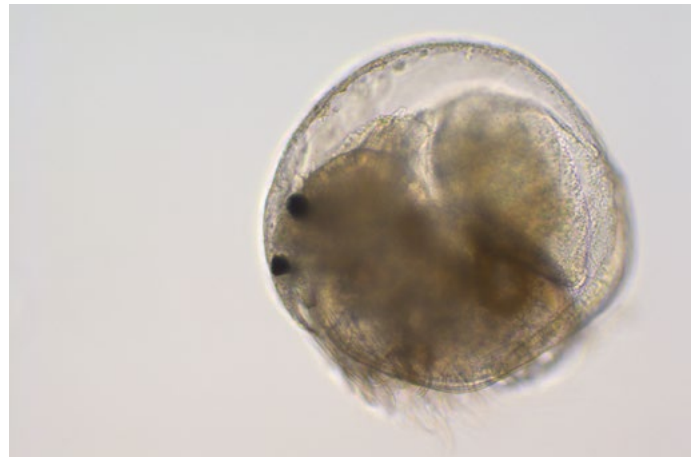
Obr. 3. Zpracování odebraných vzorků fyto- a zooplanktonu (foto J. Kaštovský)



Obr. 4. Pobřežnice jednokvětá na obnaženém dně nádrže Láz (foto P. Blabolil)



Obr. 5. Dravá ryba candát obecný (foto O. Urban)



Obr. 6. Perloočka čočkovce obecný (foto V. Kreidlová)

a vířníků. Z ryb početně dominovali okouni říční tohoročního stáří, dále byly zastoupeny i starší plotice obecné a z dravých druhů candát obecný (*Sander lucioperca*, obr. 5) a štika obecná. Vysoká rybí obsádka negativně ovlivnila přítomnost vodního hmyzu. Ze všech skupin se zde masivně vyskytovaly pouze ploštice (rod *Corixa* a *Micronecta* cf. *scholtzii*), které jsou jako jedny z mála schopné přežít v hustě zarybněných vodách. Na druhou stranu ve východní zaplavené části litorálu s několika tůněmi byli nalezeni čolci obecní (*Lissotritron vulgaris*). Ve fytoplanktonu dominovaly zelené řasy rodů *Pediastrum* s.l. a *Desmodesmus*, sinice sice nevytvářely vodní květ, ale už byly přítomny jako kodominanty (*Woronichina naegeliana*, *Dolichospermum* spp.), spolu s rozsivkami rodu *Aulacoseira* a obrněnkou *Ceratium hirundinella*.

Naši pozornost upoutaly i menší, spíše extenzivně obhospodařované rybníky v okolí. Z vegetace byly studentům demonstrovány především typické druhy vodních a mokřadních rostlin vyskytující se jak v litorálních porostech (chrastice rákosovitá *Phalaris arundinacea*, lipnice obecná *Poa trivialis*, rákos obecný *Phragmites australis*, sítina rozkladitá *Juncus effusus*, skřípinec jezerní *Schoenoplectus lacustris*, skřípina lesní *Scirpus sylvaticus*, různé druhy ostřic *Carex* a přesliček *Equisetum*), tak v mělkých stojatých vodách (bublinatka jižní *Utricularia*

*australis*, hvězdoše *Callitriche*, okřehek menší *Lemna minor*, rdest maličký *Potamogeton pusillus*, rdest vzplývavý *Potamogeton natans*, růžkatec ponořený *Ceratophyllum demersum*, nepůvodní vodní mor kanadský *Elodea canadensis*, závitka mnohokořená *Spirodela polyrrhiza*) nebo na obnažených rybníčních dnech (psárka plavá *Alopecurus aequalis*, sítina článkovaná *Juncus articulatus*, rdesno pepřík *Persicaria hydropiper*, šťovík přímořský *Rumex maritimus*). V řasových společenstvech se pak vyskytovalo velké množství bičíkovec (*Phacus* spp., *Cryptomonas* spp.) a také množství druhů krásivek (*Micrasteria thomasi*, *Closterium ralfsii*).

Společenstva zooplanktonu se mezi extenzivně obhospodařovanými rybníky značně lišila. Zaznamenány byly především druhy preferující méně živné vody, žijící u dna nebo mezi vegetací (např. perloočka rodu *Alona*, *Ceriodaphnia*, *Acroperus harpae*, *Polyphemus pediculus*, *Simocephalus vetulus*) a druhy acidotolerantní (*Chydorus sphaericus*, *Scapholeberis mucronata*) či acidofilní (vířník *Keratella serrulata*) (obr. 6). Ve stojatých vodách bylo nalezeno podobné společenstvo vodních brouků jako ve vyšších polohách Vysočiny či Pošumaví a i zde byli dominantními druhy potápník vroubený (*Dytiscus marginalis*), potápník rýhovaný (*Acilius sulcatus*) a *A. canaliculatus*, a menší druhy čeledi Noteridae. Naopak úplně chyběli zástupci

rodů *Hydaticus*, a oproti očekávání nebylo ani nalezeno mnoho jedinců rodů *Agabus* a *Ilybius*. Mezi nejzajímavější nálezy patří nález našeho největšího vodního brouka vodomila černého (*Hydrophilus piceus*) na rybníku Výtažník a v retenční nádrži v Zadních Bahnech (obr. 7). V retenční nádrži byl také nalezen vzácný potápník *Hydrovatus cuspidatus*. Oba tyto druhy jsou nalézány v nádržích hustě zarostlých vegetací. Pro vodomila černého je pak nezbytně nutná přítomnost plžů rodů okružák (*Planorbium*) a plovatka (*Lymnaea*), na které jsou specializované jeho larvy. Oproti tomu dospělci se živí především rozkládající se vegetací na dně.

Z obratlovců jsme se nejčastěji setkali s žábami (skokan hnědý *Rana temporaria*, skokan zelený *Pelophylax esculentus* a ropucha obecná *Bufo bufo*) a s čolkem obecným a čolkem horským (*Ichthyosaura alpestris*). Příležitostně jsme prováděli průzkumy bateriovým elektrickým agregátem, kterým se podařilo zjistit ve Studence početnou populaci lína obecného, ve Václavce i s násadou kapra obecného (*Cyprinus carpio*) a s mřenkami mramorovanými (*Barbatula barbatula*). Ve Výtažníku pod Pádrťskými rybníky jsme zjistili výskyt invazní střevličky východní (*Pseudorasbora parva*). Bylo by do budoucna dobré snažit se tento nepůvodní druh v CHKO eliminovat, např. vylovením a letněním rybníka, aby nedošlo k rozšíření střevličky na další lokality. Na



Obr. 7. Vodní brok vodomil černý (foto V. Kolář)



Obr. 8. Žábřonožka letní v akváriu s tmavým pozadím (foto V. Kolář)



Obr. 9. Zelená řasa *Ulothrix zonata* (foto J. Kaštovský)

některých lokalitách jako je rybník v Záběhlé nebo Skelná huť pak nebyly ryby nalezeny vůbec.

Charakteristickým prostředím pro bývalý vojenský újezd jsou dočasné tůně a kaluže. V případě hlubokých tůň s čistou vodou jsme pozorovali nárosty řas, jako je *Zygnema* a *Spirogyra*, nebo i porosty parožnatky (*Chara vulgaris*). V tůňkách na Hrachovišti bylo nalezeno odhadem několik desítek jedinců pionýrského druhu potápníka *Hygrotus confluens* vázaného na dočasné tůně s otevřeným substrátem bez vodní vegetace, kteří nebyli zaznamenáni na jiných lokalitách v CHKO. Z lupenonohých korýšů byli zaznamenáni listonozi letní (*Triops cancriformis*) v tůňkách vzniklých pojezdem těžké techniky na Hrachovišti a žábřonožky letní (*Branchipus schaefferi*) na cestě k retenční nádrži na Zadních Bahnech (obr. 8). V kaluži na cestě u dopadové plochy Tok jsme zjistili i početnou populaci čolků horských.

Z tekoucích vod jsme se zastavili u revita-

lizované části Pilského potoka, kde nás zaujalo především okolní rašeliníště s početnou populací rosnatky okrouhlohlísté (*Drosera rotundifolia*). V tekoucích vodách dominoval potápník *Platambus maculatus*, který byl zaznamenán na všech navštívených lokalitách. V chladnějších úsecích s jemnějším štěrkem byl pak nalezen vzácnější potápník *Deroneustes platynotus*. Na Klabavě pak byli zaznamenáni reofilní brouci čeledi Elmidae a Hydraenidae žijící v mechu a další vegetaci pod kameny. Z vážek byly v Klabavě nalezeny larvy rodů *Calopteryx* a páskovec kroužkovaný (*Cordulegaster boltonii*). Z ploštíc byli v tocích nalezeni zástupci rodu *Velia*, výjimečně rody *Corixa*, *Notonecta* a splešťule blátivá (*Nepa rubra*). Na žádném navštíveném úseku nebyli nalezeni raci kamenáči (*Austropotamobius torrentium*), ačkoliv jsou zde „vlajkovým“ druhem ochrany přírody. Na několika profilech říčky Klabavy jsme z ryb zjistili početné populace pstruha obecného (*Salmo trutta*) a vranky obecné (*Cottus gobio*), které jsou charakteristické pro pstruhové pásmo našich toků. Dominantní složkou fyto-bentosu těchto toků je velké spektrum chladnomilných rozsivek (až stovky druhů) plus zelené vláknité řasy *Ulothrix zonata* a *Klebsormidium* sp. (obr. 9).

Vzhledem k cíli exkurze není výčet druhů úplný. Část vzorků jsme převezli do laboratoří, kde je dodatečně určujeme pomocí stereomikroskopu a odborné literatury. Veškeré informace později zadáme do nálezové databáze NDOP AOPK ČR a bude vypracována zpráva o nálezích včetně slovního hodnocení, která bude poskytnuta CHKO Brdy, Povodí Vltavy s.p., a bude k dispozici dalším zájemcům. Celkově zjištěné parametry i biota odpovídají chladnějším podhorským či lesním podmínkám jednotlivých vodních útvarů. Mozaika různých typů vodní plochy na území Brd vytváří vhodné prostředí pro široké spektrum organismů. Podobné na živiny chudé, mírně kyselé vody jsou v současné intenzivně obhospodařované krajině vzácné, a proto si zasluhují naši pozornost a ochranu.

Na dva dny exkurze se k nám přidal tým režiséra Pavla Jiráka z České televize. Vybrané odchycené druhy živočichů tak posloužily k natáčení materiálu k druhé řadě seriálu *Magické hlubiny* ([www.ceskatelevize.cz/porady/11453892072-magicke-hlubiny](http://www.ceskatelevize.cz/porady/11453892072-magicke-hlubiny)). Ten se zabývá různými typy vodních prostředí a biotou v nich žijící. My jsme se naopak seznámili s profesionální tvorbou dokumentů

České televize a těšíme se na finální podobu tohoto přírodovědného cyklu.

K doplnění výčtu aktivit spatých s výchovou mladých hydrobiologů uvádíme aspoň odkaz na stránky katedry biologie ekosystémů ([kbe.prf.jcu.cz](http://kbe.prf.jcu.cz)), která garantuje široké spektrum hydrobiologických kurzů a jako jediná Přírodovědecká fakulta v Česku má akreditovaný i doktorský program Hydrobiologie, v němž aktuálně studuje přes 50 % zahraničních studentů v angličtině. Přírodovědecká fakulta JU úzce spolupracuje s několika ústavu Akademie věd ČR, jedná se především o Biologické centrum, Botanický a Mikrobiologický ústav, kde mají studenti všech stupňů studia na výběr témata prací od hydrochemie a molekulární biologie po celoekosystémové pojetí, a především dostatek prostoru pro vlastní praxi ve špičkových laboratořích a mezinárodních výzkumných týmech.

**Poděkování:** Naše poděkování patří nejen samotným účastníkům exkurze a jejich vzrůstajícímu zájmu, ale také Správě CHKO Brdy, Středočeskému kraji odboru životního prostředí, Újezdnímu úřadu, Povodí Vltavy s. p. a Českému rybářskému svazu, z. s. Podpořeno programem Strategie AV21 Záchrana a obnova krajiny.

RNDr. Petr Blabolil, Ph.D.<sup>1, 2)</sup>

(autor pro korespondenci)

Mgr. Daniel Bartoň<sup>1, 2)</sup>

doc. RNDr. Jan Kaštovský, Ph.D.<sup>1)</sup>

RNDr. Ing. Vojtěch Kolář<sup>1, 2)</sup>

Mgr. Veronika Kreidlová<sup>1)</sup>

Mgr. Andrea Kučerová, Ph.D.<sup>3)</sup>

Mgr. Lucie Vebrová<sup>1, 2)</sup>

prof. RNDr. Jaroslav Vrba, CSc.<sup>1, 2)</sup>

<sup>1)</sup> Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Přírodovědecká fakulta  
Branišovská 1760  
370 05 České Budějovice  
[petr.blabolil@hbu.cas.cz](mailto:petr.blabolil@hbu.cas.cz)

<sup>2)</sup> Biologické centrum AV ČR, v.v.i.  
Branišovská 1160/31  
370 05 České Budějovice

<sup>3)</sup> Botanický ústav AV ČR, v. v. i.  
vědecké pracoviště Třeboň  
Dukelská 135  
379 01 Třeboň