

Neformální vzdělávání. Výstupy uplatněné při školním vzdělání našly podobné využití v nejrůznějších zájmových skupinách (např. domy dětí a mládeže). Audiovizuální výstupy byly neomezeně sdíleny a jejich sledování zvyšovalo environmentální znalosti veřejnosti. V letech 2016–23 sledovalo více než 70 tisíc jednotlivců nebo skupin z desítek různých zemí světa živé přenosy a videozáznamy na webu projektu. Organizátoři podporovali osvětu i prostřednictvím popularizace vědy včetně pravidelných příspěvků v médiích a na sociálních sítích.

Ptáci Online – získané zkušenosti a poučení

Na rozdíl od klasických přístupů občanské vědy spoléhal projekt Ptáci Online na automatický sběr vědeckých dat přímo v bud-

kách. Role dobrovolníků tak byla redukována. V českých podmínkách byl netypicky zacílen na formální vzdělávání a vyžadoval vyváženou spolupráci mezi vědci, technickými inženýry a učiteli, která je jinak vzácná. Realizace umožnila identifikovat faktory, které brání dalšímu rozvoji a pokračování projektu. Dlouhodobou životaschopnost nejvíce limituje nedostatečná pracovní kapacita, která by zajistila nutné činnosti – od kontinuální komunikace s veřejností přes poskytování výukových a vzdělávacích materiálů (např. Zárybnická a Osoba 2020), vývoj a servis zařízení až po specifikaci a realizaci vědecko-výzkumných záměrů. Při spolupráci s učiteli se také ukázalo, že začlenění práce s budkami do vzdělávacích osnov vyžaduje značnou kreativitu. Kvalitní spolupráce se školami tak byla závislá na přístupech a entuziasmu jednotlivých učitelů.

Ačkoli moderní technologie spolehlivě zajišťovaly sběr unikátních dat, při vývoji a aplikaci těchto zařízení jsme objevili i špatně řešitelné situace – např. zůstává výzvou použití spotřebních kamer, které často snižovaly kvalitu záznamu. Nedostatky projektu byly téměř výhradně důsledkem složitosti získávání financí kvůli neexistující systematické podpoře české občanské vědy. Přesto experimentální občanskovědní projekt Ptáci Online jednoznačně dokumentuje, že spojení moderních technologií s environmentálními vědami a formálním vzděláváním má potenciál poskytnout naší společnosti široké spektrum přínosů.

Spoluautoři: Vlastimil Osoba, Petr Kubizňák, Tomáš Kotek a Jan Kuchař

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Benedikt Janda

Jak využít přípravný text 58. ročníku BiO



Ačkoli je přípravný text pro účastníky Biologické olympiády v kategoriích A a B určen primárně soutěžícím, jeho potenciál rámec soutěže daleko přesahuje. Zachází do větší hloubky než středoškolské učebnice a jsou oslovení autoři, kteří k dané problematice mají vztah. Zpravidla tak jde v danou chvíli o výčet nejaktuálnějšího poznání. Následující článek si klade za cíl oslovit zejména učitele, pro které se může tento text stát zdrojem aktualizovaných informací a materiálů pro práci v hodině.

Rád bych nabídl vybraná témata i konkrétní obsah, který se překrývá s učivem střední školy, či ho vhodně doplňuje, spolu s odkazy na příslušné stránky v brožurě. Ústředním motivem letošního 58. ročníku BiO je parazitismus. Přípravný text tak zasahuje prakticky do všech tematických bloků učiva vytyčených Rámcovým vzdělávacím plánem pro gymnázia. V hodinách použitelný by mohl být už úvodní text (str. 4–5) poskytující stručný výklad všech forem symbiózy. Následující odstavce tohoto článku odpovídají vždy jedné kapitole přípravného textu.

● O virech, lidech a ještě něco navíc

Z této kapitoly mohou do hodin doporučit řadu textů, které dobře zavádějí klíčové pojmy a pokrývají základní témata (nejen) virologie: základy molekulární biologie (str. 7–9) a rámeček 1.A Centrální dogma molekulární biologie (str. 14), stavba virionu (str. 12) a infekční cyklus (str. 15–16). Nápomocná mohou být i názorná schémata (str. 13, 17, 19, 21, 24). Zajímavým tématem bude pro žáky jistě DNA virového původu v podkapitole 1.3 Viry jako parazité genomu (od str. 16). Hezkou ukázkou je role syncytinu ve formování lidské placenty (str. 32 a 33). Viry tak mohou být představeny nejen jako škodící entity, nýbrž jako fascinující genové inženýři. Kapitola je

zaměřena i na další struktury – transpozony (str. 24) a priony (str. 46).

● Semiautonomní orgány povšechně a přehledně

Nejvýraznějším tématem druhého kapitoly je endosymbiotická teorie vzniku semiautonomních organel. K vlastní četbě pro přípravu hodiny na toto téma doporučuji úvod (na str. 51–56), který problematiku pojímá ze širšího spektra než texty zaměřující se na plastidy a mitochondrie. Potenciál pro využití v hodině mají odstavce věnované mitochondriím, plastidům (str. 56–59) a přiložená schémata (str. 61–62). Povšimnutí si zaslouží pasáž o původcích známých onemocnění: malárie a toxoplazmózy (str. 71–73). Autoři představují projevy nemoci a mechanismy, kterými patogeny manipuluji své hostitele. Odstavec o bakteriích *Listeria monocytogenes* lze využít k opakování buněčné biologie – cytoskeletu (str. 67).

● Od parazitů k biologii člověka

Řadou vhodných textů disponuje kapitola Host do organismu. Obsahuje minimum nových pojmů, zato nabízí pestrou paletu organismů, na kterých autoři demonstrují strategie pro průnik, přežití a opuštění hostitele. Rozsah kapitoly je necelých 18 stran, nabízí se tedy využití pro práci s textem (viz schéma na webu Živy). Můžete tak efektivně demonstrovat důležitý princip v biologii: různorodost v řešení společného problému jednotlivými organismy. Za pozornost stojí i pasáže vyhrazené konkrétním organismům (např. trypanozoma a složky imunitního systému jako úvod do imunologie, str. 86–89). Na základě četby o celkovém rozsahu jedné stránky můžete nechat žáky vypsát klíčové pojmy a zavést diskuzi o základních imunologických principech. Živočich, který jistě zaujme, je vandelie obecná, dříve šulinokaz cizopasný (o původu archaického jména a že ho dostala neprávem viz str. 74). Naopak krevnič-

ky (str. 78), které potkáme i v našich končinách, dokážou člověku znepríjemnit život cerkáriovou dermatitidou. Alternativním příkladem manipulace hostitele k známým sebevraždám cvrčků pod taktovkou strunovců (str. 89) je život lumčíka *Dinocampus coccinellae*, který si dělá bodyguarda z parazitovaného sluněčka (str. 83).

● Biogeografie a ekologie s příběhem

Jednotlivé odstavce z kapitoly Host do prostředí mohou posloužit k prezentaci principů z biogeografie a ekologie. Přesah do environmentální výchovy má téma biologických invazí. Do výuky doporučuji zejména vysvětlení jejich příčin a rozlišení pojmů nepůvodní a invazní (str. 99–101). Z následujících odstavců si lze vybrat příklady, které opět poslouží k demonstaci obecných principů, např. negativní působení cizího druhu na původní biotu – šíření račích moru na našem území nepůvodními raky (str. 101), rozličné příčiny a způsoby zavlečení – balastní voda (str. 110), kanály a průplavy (str. 111 a 112), dále „studená válka“ (str. 113), chov (str. 105 a 106) a jiné. Autoři však zároveň ukazují, že mnohdy nový druh pouze obsadí volnou niku, která po vyhubení původního druhu zbyla (str. 104). Na příkladu nosatců a vodního hyacintu (str. 107) je popsáno, kdy introdukcí jednoho druhu lze efektivně regulovat invazi jiného. Naopak snaha o kontrolu populace pcháče osetu v Severní Americe dovezeným druhem štítonoše (str. 108) je ukázkou, že se představa nemusí vyplnit. Ve zbytku kapitoly se pak dozvíte řadu zajímavostí, např. proč mají samci kachny divoké vývrtkovitý penis (str. 123) nebo že hnízdní parazitismus, který proslavil kukačku obecnou, není v přírodě nic vzácného (str. 126).

Závěrem

Rád bych nakonec doporučil přečtení celé brožury. Esenciální informaci skrytou mezi jejími řádky je zpráva o diverzitě strategií a forem živých organismů, které ale spojují obecné principy. Čtenář tak na základě studia těchto jednotlivostí získává lepší porozumění o fungování celku.

Přípravný text je dostupný na <https://www.natur.cuni.cz/biologie/biologicka-olympiada/aktualni-rocnik/>, více též na Facebooku a Instagramu BiO.