

Patří téma biologických invazí do školních škamen?

Již od počátku lidské civilizace je edukace a pedagogická činnost obecně základním pilířem rozvoje společnosti a pokroku. Vzdělaná společnost je mimo jiné vnímavější k osvětě, dokáže nahlížet na předloženou problematiku kriticky, hledat souvislosti a vyvozovat argumenty podložené závěry. Pokud však důležité témata ve výuce absentují, nemá osvěta na čem stavět – posluchačům chybí informační základ, na který by mohli navazovat. Lidé se pak k potřebným informacím dostanou pozdě či vůbec, případně nedokážou odlišit zavádějící nebo přímo mylné zdroje od zdrojů relevantních a validních. Absence důležitých témat s mezioborovým přesahem tak má negativní dopad i na mnohé aspekty spojené s principem dlouhodobé udržitelnosti a ochrany biodiverzity včetně aktuální problematiky biologických invazí.

Biologické invaze, tedy lidmi záměrně nebo neúmyslně zapříčiněné zavlečení, uchycení se a šíření nepůvodních živočišných i rostlinných organismů spojené s rozsáhlými environmentálními i hospodářskými škodami, patří mezi celosvětově hojně diskutovaná témata (viz např. Živa 2018, 5). Bohužel, ne vždy jsou předkládána správná fakta a argumenty, snadno se pak vyvozují mylné závěry, na něž navazují zjednodušená řešení. A ta mohou situaci paradoxně ještě zhoršit. Na druhou stranu je třeba připomenout, že ne každý nepůvodní druh je invazní a vše je třeba posuzovat i z hlediska socioekonomického a především racionálního. Nejefektivnějším způsobem boje proti biologickým invazím je prevence, do které se řadí i osvěta a vzdělávání. S ohledem na princip udržitelnosti je toto výhodná cesta i z ekonomického hlediska, jelikož je mnohem levnější biologickým invazím předcházet než likvidovat jejich následky – to se navíc i přes veškerou snahu a vynaložené finanční prostředky často nedaří.

Problematika biologických invazí by měla být součástí environmentální výchovy. Jde o celospolečensky významné téma, jelikož zmíněné škody na životním prostředí, ale i socioekonomické ztráty významným způsobem dopadají na zájmové i profesní skupiny obyvatel. Měnit názor konzervativně uvažujících dospělých lidí je ale obtížné a často nemožné, jelikož dotyční odmítají předložené argumenty a fakta. Proto je důležité o nežádoucích invazních druzích informovat především žáky a studenty, jelikož vedení k zodpovědnému chování, budou mít dostatek informací, aby mohli v dospělosti činit správná rozhodnutí. V konečném důsledku z toho bude mít prospěch celá společnost. Naopak zanedbávání edukace může mít velmi negativní vliv na management invazních druhů a jejich regulaci. A to se pak promítne do narůstajících škod především

na biodiverzitě, hospodářství, obchodu a ekosystémových službách, v konečném důsledku např. i na možnostech rekreačního a relaxačního využívání krajiny.

To vše si odborníci dobře uvědomují a opakovaně mluví o tom, jak je vzdělávání důležité. Efektivita výuky a osvěty ve vztahu k biologickým invazím v České republice ovšem nebyla dosud detailně analyzována. Proto jsme provedli rozsáhlý průzkum mezi pedagogy i žáky základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií. Ze zjištěných výsledků vyplývá, že část (přibližně jen čtyři procenta) pedagogů se v dané problematice orientuje dostatečně, aktivně vyhledává informace a dobře předává znalosti směrem k žákům. Nepotřebují tedy poučit, a pokud se k nim nějaké aktuální odborné informace dostanou, vítají je. Je ale smutným a zároveň nepřekvapivým faktem, že tato skupina je tak málo početná. Řada pedagogů má o biologických invazích jen vágní a mlhavé představy, a proto se někteří z nich problematice i záměrně vyhýbají. Většinou jde o pedagogy, kteří nemají dostatek podporných podkladů pro výuku a sami si odborné informace nehledají. Dobrou zprávou je, že rádi využijí dostupné materiály, pokud se k nim dostanou. Podobně početná je však i skupina pedagogů, kteří žijí v mylné představě, že se v problematice vyznají dostatečně, zčásti ale rizika spojená s biologickými invazemi bagatelizují, zčásti je naopak nadhodnocují. Ani jedno není dobré – podhodnocení rizik vede k ignorování problému, nadhodnocení pak k přílišnému „strašení“ a zveličování negativních souvislostí, což může vést např. k nadměrnému vybíjení všeho třeba jen zdánlivě podobného cílovému invaznímu druhu. Tato poslední skupina se pak většinou odmítá nechat poučit, jelikož je přesvědčena o své pravdě a fakta, která by tuto tezi narušila, nehledá, a často dokonce odmítá. Někteří učitelé navíc zastávají názor, že žáci na základních školách jsou

CERTIFIKOVANÁ METODIKA



BIOLOGICKÉ INVAZE
V ENVIRONMENTÁLNÍ VÝUCE
PRO PRVNÍ STUPEŇ ZÁKLADNÍCH ŠKOL



Patoková a kol. 2023

1

CERTIFIKOVANÁ METODIKA



BIOLOGICKÉ INVAZE
V ENVIRONMENTÁLNÍ VÝUCE
PRO DRUHÝ STUPEŇ ZÁKLADNÍCH ŠKOL
A NIŽŠÍ STUPEŇ VÍCELETÝCH GYMNAZIÍ



Patoková a kol. 2024

2

1 a 2 Obálka certifikované metodiky o biologických invazích pro učitele prvního stupně základních škol (obr. 1) a druhého stupně základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií (2)

příliš malí na to, aby téma biologických invazí pochopili (Patoková a kol. 2025a).

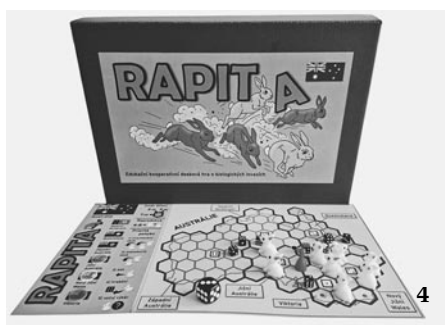
Příklady ze zahraničí i z vybraných škol v ČR však dokládají, že zmíněná problematika není pro školní mládež neuchopitelná. Naopak, žáci a studenti se tématu často věnují aktivně, což je zřejmě podpořeno vědomím, že mohou sami k něčemu přispět nebo alespoň zabránit zhoršování situace. V této souvislosti je namístě zmínit i občanskou vědu, v rámci které se veřejnost může aktivně zapojovat do ochranných aktivit a mimo jiné do monitorování invazních druhů, což může vhodně navazovat na výuku. Předávané informace je nutné přiměřeně danému ročníku zjednodušit, avšak i malé děti (dokonce v předškolním věku) jsou schopné pochopit, proč je např. nežádoucí vypouštět již nechtěné domácí mazlíčky do přírody. Výše zmíněný argument náročnosti tedy odpadá.

Oprávněnou výtkou proti systému je nedostatek podpůrných materiálů k výuce dané problematiky. Učebnice v naprosté většině případů biologické invaze a s nimi spojená rizika zcela opomíjejí, dokonce pak jako zástupce různých živočišných i rostlinných skupin uvádějí právě invazní druhy – např. plzáka španělského (*Arion vulgaris*) a trnovník akát (*Robinia pseudo-acacia*; Patoková a kol. 2025b). A pokud se toto téma v učebnicích objeví, je o něm referováno povrchně a bez potřebných souvislostí. Informace by se tedy měly přejímat z odborné literatury. Mnoho pedagogů však z kapacitních důvodů nemůže načítat větší množství článků a knih a připravovat podle nich podklady pro výuku. Někteří navíc nemají ani motivaci rozvíjet sama sebe. Učitelé jsou zavaleni mnohdy nesmyslnými administrativními úkony a nemají na další vzdělávání se ve svém oboru nejen čas a energii, ale chybí jim zájem o nové informace. Přitom učí a mají naprosto zásadní dopad na rozvoj žáků a studentů a formování jejich názorů a postojů.

Jak tedy danou situaci zlepšit? Vzhledem k výše uvedenému spatřujeme velký význam v posílení znalostí a kvalifikace pedagogů a argumentačně správného vysvětlení problematiky biologických invazí žákům a studentům. V předchozích letech jsme proto v širším autorském kolektivu složeném z výzkumníků i pedagogů vytvořili dvě metodické příručky pro učitele na prvním stupni a druhém stupni základních škol a nižším stupni víceletých gymnázií (obr. 1 a 2, Patoková a kol. 2023 a 2024). Obě jsou volně dostupné a šiřitelné (viz <https://invaznidruhy.aopk.gov.cz/vyukove-materialy>), schválilo je Ministerstvo životního prostředí a aktivity v nich obsažené zdárně prošly testováním na vybraných školách. V současné době je v přípravě třetí metodika, která bude určená pro střední školy a spolu s ní vznikne elektronická interaktivní cvičebnice pro studenty, jejímž certifikačním garantem se stala Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy. V rámci těchto publikací jsou propojovány aktuální odborné informace a pedagogická praxe a předloženy hotové aktivity, které nevyžadují zdlouhavou přípravu ze strany vyučujícího (obr. 3). Vše je doplněno o výkladový slovník a návodné scénáře k moderované diskuzi – žáci a studenti by totiž měli být vedeni k tomu, aby pomocí aktivit a navazujících debat sami pochopili principy biologických invazí a překážek, s nimiž se v praxi musí potýkat management ochrany přírody. Jsme si vědomi, že časová dotace v přírodovědných předmětech neumožňuje využít všechny předložené materiály. Učitel je tak pobízen k tomu, aby podle schopností a charakteru třídy vybral z nabízeného spektra ty činnosti, které se pro daný kolektiv žáků hodí nejlépe a jsou realizovatelné. Zpětná vazba ze strany pedagogů i školní mládeže je pozitivní, takže se snad povedlo popsaný záměr touto cestou úspěšně naplnit.

Edukační hry

Kromě metodických materiálů pro pedagogy probíhá v rámci edice Hraj a pochop vývoj tematicky zaměřených deskových, karetních a kostkových her. Formou gamifikace, kdy hráči v rámci hry získávají



nové informace a znalosti, představují invazní druhy a rizika spojená s jejich introdukcí a šířením. Hry jsou koncipovány jako kooperativní, semikooperativní i kompetitivní, některé jsou rychlé a lze si je zahrát např. i během přestávky nebo přímo ve výuce, jiné trvají i několik hodin a v jednom případě se hraje vždy v určitý čas několik dní po sobě. Svou komplexností a nároky na hráče se značně liší podle věkové kategorie, pro kterou jsou určené – některé mohou hrát i pětilété děti, jiné jsou vhodné pro starší žáky a studenty středních škol. Mohou si zahrát také dospělí a hodí se i pro přírodovědné kroužky, turistické oddíly, letní tábory, skauty apod. Cílem je poskytnout široké spektrum herních titulů, z nichž si bude moci podle časových možností a zkušeností s hraním vybrat každý (více na <https://home.czu.cz/patoka>).

V edici bylo zatím vydáno 8 her. Karibská perla je kostkou řízená hra, ve které se hráči seznámí s invazními druhy mořských živočichů, v jejichž čele stojí nechráněný známý jedovatý perutýn ohnivý (*Pterois volitans*). Trexeso je rychlou postřehovou hrou zaměřenou na včasnou identifikaci invazních druhů živočichů. Kooperativní karetní hra Invadáci pak ukazuje, jak obtížné je správné nastavení managementu invazních druhů. Rovněž plně kooperativní hrou je Rapita (obr. 4). V ní se hráči pokoušejí zastavit nežádoucí šíření invazních králíků v Austrálii výstavbou plotu. Mezi menší hry pak patří Kubijto a Rakobraní. První zmíněná je kostkovou hrou, ve které hráči zjistí, že i při sebelepším plánování eradikačního zásahu proti invazním živočichům, rostlinám nebo parazitům se situace může zvrtnout a paradoxně může dojít k populačnímu nárůstu nežádoucího druhu. Rakobraní je pak rychlou karetní hrou pro dva o lovu invazních raků do pastí.

3 Žáci pátého ročníku Základní školy sv. Vršily v Praze na škole v přírodě formou hry zjišťují, jaké výhody invazním druhům přináší potravní oportunismus (viz Patoková a kol. 2023).

4 Rapita je kooperativní desková hra o stavbě plotu proti invazním králíkům v Austrálii. Je silně inspirována reálnou situací a invazí králíků, která měla a stále má velmi negativní důsledky na přírodu nejmenšího z kontinentů. Foto J. Patoka (obr. 1, 2 a 4) a B. Patoková (3)

Zcela specifickou je malá hra BZIK (Bleskově Zastavte Invazi Kostkami), ve které se hráči snaží pomocí hodu kostkami a sestavením početního příkladu „přechytračit“ invazní sršeň asijskou (*Vespa velutina*). Hra integruje téma biologických invazí a matematiku. Dosud posledním titulem v této edici je Polykormon. Komplexní kooperativní hra zaměřená na regulaci invazní křídlatky (*Reynoutria* sp.). V různém stadiu vývoje jsou ale i další hry, z nichž některé budou ještě přesněji simulovat realitu a přibližovat hráčům obtíže spojené s účinnou regulací nežádoucích invazních druhů. Jde o Invaticu, Projekt: renaturace, Eradikaci, Sršádu a Předátora. Dokončeny budou v následujících dvou letech. Ačkoli na trhu již existuje několik environmentálně laděných her, trůfáme si říct, že zaměřením přímo na invazní druhy představuje zmíněná edice unikátní projekt, který by mohl hravou formou přivést k zamyšlení se i ty, kdo by jinak o zmíněnou problematiku příliš zájem neměli.

Pevně věříme, že výše popsané metody, aktivity a hry v konečném důsledku podpoří a posílí zodpovědné chování společnosti jako celku a probudí zájem o biologické invaze s důrazem na kritické myšlení a vyvozování závěrů s tímto tématem spojených. A pokud by se naskytla vhodná příležitost, rádi bychom vykročili z malého českého rybníka a pokusili se o podobně pojatou osvětu i v zahraničí. V jednání je např. možná spolupráce s australskými nebo indonéskými institucemi. A kdybychom měli odpovědět na otázku položenou v názvu tohoto příspěvku, tak tedy jednoznačně ano, myslíme si, že biologické invaze jako téma environmentální výchovy své místo ve školních lavicích mají.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.