

Vážení čtenáři, letošní monotematické číslo jsme věnovali biologickým invazím – extrémně zajímavému tématu, které zasahuje do širokého spektra biologických oborů. Snažili jsme se tuto v mnoha ohledech složitou, nezdídkou kontroverzní problematiku představit z různých úhlů pohledu, ukázat názorové směry. Jde o téma rezonující ve společnosti a především poslední dobou i téma politické – proto považujeme poznání biologických invazí a pochopení

vzájemných, mnohdy skrytých propojení a souvislostí za zásadní. Invaze ze své podstaty narušují dosavadní řád a stabilitu a přestože jen menší část nepůvodních organismů má významně negativní dopad na ekosystémy, jsou zodpovědné za extinkce řady vzácných druhů i obrovské ekonomické škody.

Na druhou stranu je třeba mít na paměti, že i nepůvodní druh se zcela prokazatelným negativním dopadem na přírodu může přinášet hospodářský, estetický, zdravotní

nebo jiný užitek. Proto bývá jeden a týž organismus často vnímán odlišně, ba protikladně, různými skupinami – přírodovědci, ochranáři, lesníky, myslivci, laickou veřejností... Nepůvodní a zejména pak invazní organismy jsou každodenní realitou. Je třeba nejenom předvídat a odhadnout, kdy mohou způsobit nenapravitelné škody, ale alespoň některým z nich i předcházet.

Čtěli bychom toto číslo Živy věnovat památce dvou významných osobností naší vědy, které se na výzkumu biologických invazí podílely – ekologovi Vojtěchu Jarošíkovi a botanikovi Janu Sudovi.

Jan Votýpka, Jana Šrotová a Petr Pyšek

Petr Pyšek

Charles Elton a jeho šedesátiletá kniha

Z osobností spojených s počátky invazní biologie nelze opomenout Charlese Eltona – přestože někteří současní badatelé považují jeho vliv za přeceňovaný, většina v něm dodnes vidí otce zakladatele studia biologických invazí. Nelze mu totiž upřít, že byl první, kdo v moderní době daný jev pojmenoval a popsal. Že trvalo dalších zhruba 20 let, než tento problém věda znovu uchopila, je věc jiná.

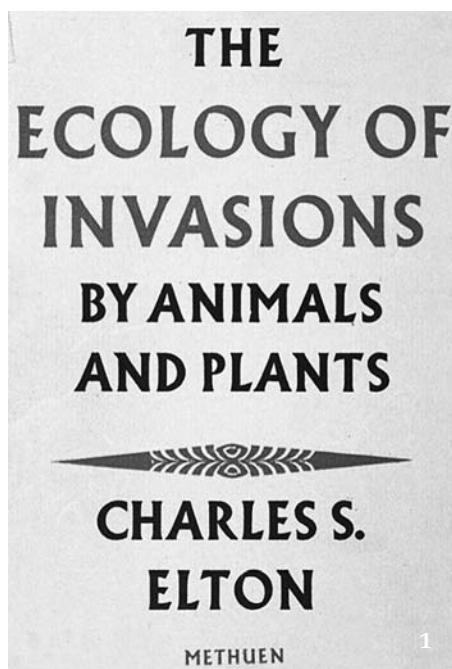
Charles Sutherland Elton (obr. 2 a 3) se narodil 29. března 1900 v Manchesteru (otec byl literární vědec, matka psala knihy pro děti). Zemřel 1. května 1991 v Oxfordu, se kterým spojil celou svou vědeckou dráhu. Vystudoval střední školu Liverpool College (stejně jako později např. John Lennon), poté zoologii na New College

v Oxfordu, kde graduoval r. 1922. Sám sebe považoval za ekologa, a jak uvádí Encyclopaedia Britannica, jeho ambicí bylo „to turn natural history into science – the science of ecology“ (přeměnit popisné zkoumání přírody ve vědu zvanou ekologie). Jako každý byl ovlivněn velkými přírodovědci doby své i minulé, kromě Charlese Darwina např. Julianem S. Huxleym, pro něhož pracoval jako asistent při expedici na Špicberky.

Eltonův celoživotní zájem o populace a jejich dynamiku se začal rodit již za studií. V letech 1926–31 působil jako konzultant společnosti obchodující s kožešinami a přitom studoval populační cykly lumíků, sněžných zajíců a rysů a vztah dravec–kořist. V pouhých 27 letech vydal dnes klasickou knihu *Animal Ecology* (Ekologie živočichů), díky které je považován za zakladatele populační ekologie živočichů. Mimo jiné definoval tzv. eltonovskou niku, vymezenou na základě funkčních vlastností zvířat, které určují jejich postavení v trofické struktuře společenstva. V r. 1932 se stal prvním editorem nově založeného *Journal of Animal Ecology*. Po druhé světové válce zahájil ekologické studie ve Wytham Woods poblíž Oxfordu (obr. 6), které prováděl 20 let –

1 Pro invazní biologii základní dílo Charlese Eltona, vydané r. 1958

2 Charles Elton při kladení pastí v Bagley Wood blízko Oxfordu (1926)



zajímalo ho, jak v rozlohou nevelkém lese může koexistovat dva a půl tisíce druhů živočichů. Zde se také zrodila hypotéza biotické rezistence vztahující se k invazní biologii (blíže viz str. 210–213 tohoto čísla Živy). Na Oxfordské univerzitě působil až do odchodu do penze; na tamní katedře zoologie je dodnes pečlivě udržovaný Eltonův archiv, místnost napěchovaná krabicemi, z nichž lze vytahovat rozličné zajímavé písemnosti (obr. 4 a 5).

Eltonův zájem o invaze se plně rozvinul až po válce, nicméně vůbec poprvé se problematiky dotknul v novinovém článku, který vyšel 6. května 1933 v londýnských *The Times* pod názvem *Alien Invaders*. V r. 1957 pak pro BBC připravil tři rozhlasové pořady pod názvem *Balance and Barrier* a v následujícím r. 1958 vydal zásadní knihu *The Ecology of Invasions by Animals and Plants* (Ekologie živočišných a rostlinných invazí, obr. 1). Roku 2000 vyšel zatím poslední reprint v nakladatelství *The University of Chicago Press* s předmluvou významného amerického ekologa Daniela Simberloffa (*University of Tennessee, Knoxville*) a k 60. výročí se chystá nové vydání, opatřené důkladným rozbohem na základě studia Eltonova oxfordského archivu, jeho rukopisných poznámek a rešeršních materiálů.

Kniha je popisná, biogeograficky orientovaná, využívá map rozšíření – sám Elton vyslovuje naději, že se invazní biologie rychle přenesou přes stadium příkladů a pouhého popisu pozorovaných zákonitostí. Rychle to sice nebylo, ale dnes už se dá říci, že se to podařilo. Přestože dílo nese v názvu i rostlinné invaze, pohled do rejstříku rychle prozradí, že Elton byl zoolog – mezi 195 zde zmíněnými organismy je 169 živočichů, zhruba polovinu tvoří členovci, čtvrtinu obratlovci, desetiinu měkkýši. Rostlinných druhů zmiňuje jen 21, pouze 6 se týká invazí v Evropě a jen tři bylo již v té době možno považovat za skutečně invazní – javor klen (*Acer pseudoplatanus*), pěnišník pontický (*Rhododendron ponticum*) a travu *Spartina townsendii*.

Hlavní síla knihy ale spočívá v tom, že Elton jako první spojil tři základní premisy invazní ekologie, a sice že v průběhu milionů let evoluce se na jednotlivých kontinentech vyvinula odlišná a osobitá flóra a fauna, člověk svým obchodováním a cestováním rychle a zásadně tuto osobitost narušil a tento proces má fatální důsledky pro ochranu biodiverzity. Propojil poznatky z několika oborů – biogeografie, ochrany přírody, populační ekologie, epidemiologie, geologie a historie. Dokázal formulovat řadu pravidel, která platí dodnes, rozpoznal význam disturbancí, zdůraznil význam ekologické rezistence, upozornil, že ostrovy (včetně velkých jako Nový Zéland) jsou obzvlášť devastovány invazemi, protože nabízejí volné niky. Pochopil, že vliv invazních druhů se projevuje mnoha způsoby a když se všechny sečtou dohromady, máme co do činění s tak dramatickými změnami, že je přirovnával k hromadnému vymírání organismů v geologických dobách. Zabýval se i principy biologické kontroly a byl si vědom, že introdukce dalších organismů schopných omezit příslušné invazní druhy představuje velké riziko,



3 Charles Elton (1900–1991)

4 Archiv Ch. Eltona na Oxfordské univerzitě, kde vystudoval a působil zde celý život. Foto D. Richardson

5 Eltonovy rukopisné poznámky. Foto z archivu Department of Zoology, University of Oxford, použito s laskavým svolením (obr. 2, 3 a 5)

6 Les Wytham Woods poblíž Oxfordu, kde Elton prováděl své dlouhodobé ekologické výzkumy; začal s nimi po druhé světové válce a pokračoval v nich 20 let. Foto D. Richardson

protože mohou ohrozit původní druhy. Předpověděl třeba, že dravý plž *Euglandina rosea*, který byl tou dobou zavlečen na Havajské ostrovy za účelem kontroly jiného plže *Achatina fulica*, selže coby kontrolní činitel – on navíc způsobil vyhynutí 30 původních druhů na Havaji a dalších ostrovech v Tichomoří. Samozřejmě se v některých předpovědích i mýlil, např. růži mnohokvětou (*Rosa multiflora*) považoval za prospěšný druh, který pěstován v živých plotech poskytuje úkryt a potravu ptákům, tato růže však počátkem 60. let 20. stol. začala agresivně invadovat nejen v Anglii, ale také v USA. Aby nedošlo k mýlce – již před ním si řada významných přírodovědců (Ch. Darwin, A. P. de Candolle, J. D. Hooker, Ch. Lyell) zavlékání druhů všimla, v Evropě thellungovská tradice předcházela Eltona o několik desetiletí (blíže o A. Thellungovi na str. CXIX). Elton byl však první, kdo problém uceleně popsal, upozornil na souvislosti a snažil se dopátrat zákonitostí a příčin. Navíc správně předpověděl, že problém invazí se bude stupňovat.

Kniha je v podstatě určena laické veřejnosti, najdeme v ní zmínky o spisovatelích H. G. Wellsovi, W. Whitmanovi, dobrodruhu Buffalo Billovi nebo herci Ch. Chaplinovi. Obsahuje řadu dramatických příkladů a příhodných metafor a v neposlední řadě je vtipná – autora, který označí ústřici za „takovou přisedlou ovci“ a pokrok v karanténách opatřeních popíše obratem „dnes už na Nový Zéland nikoho s živým jelenem po boku nepustí“, bezesporu stojí za to si přečíst.

Když jsme s přítelem Davem Richardsonem, jedním z nejvýznamnějších invazních ekologů současnosti, u příležitosti 50. vydání knihy před 10 lety psali o odkazu Charlese Eltona (oba jsme stejně starší jako jeho kniha, snad proto nás to k ní



4



5



6

táhne), dotázali jsme se 22 invazních ekologů, jak dílo a autora vnímají v kontextu dnešního výzkumu. Dvě třetiny z nich označily knihu za počátek invazní ekologie a základní kámen oboru. Něco na tom tedy bude...

Albert Thellung – přesný jako švýcarské hodinky

Pokud jsme Charlese Eltona představili jako otce moderní invazní ekologie (viz str. CXVII–CXVIII), sluší se do této genealogie zanořit trochu hlouběji a podívat se též na její praotce, kteří dláždili cestu k současnému systematickému výzkumu nepůvodních rostlin. Na počátku 20. stol. se ve střední Evropě začala projevovat snaha o klasifikaci synantropních rostlin – snad proto, že třídění a „škatulky“ mají Středoevropané v krvi. Nejvýznamnějším představitelem těchto trendů byl švýcarský botanik Albert Thellung, který položil základy klasifikace rostlin, za jejichž šíření je zodpovědný člověk. Roztřídil rostliny podle kritérií používaných dodnes, jen se tomu v té době ještě neříkalo invazní biologie.

Albert Thellung (obr. 1) se narodil v Curychu 12. května 1881 a zemřel tamtéž 6. června 1928. S výjimkou ročního pobytu ve Francii pracoval na tamní univerzitě po celý život. Svou klasifikaci, kterou představil v r. 1912 v habilitační práci o ne-

původní flóře francouzského města Montpellier, později rozpracoval v článku vydaném v letech 1918–19. Šlo o práci nesmírně důkladnou a systematickou, obsahující přesné definice termínů ve francouzštině, angličtině a němčině. Stejně jako dnes používané systémy založil klasifikaci na způsobu zavlečení, době introdukce a úspěšnosti druhu v novém území. K vytvoření pojmosloví používal řečtinu. Na Thellungovu fytogeografickou klasifikaci navázala řada následovníků, ti však už vesměs nepřinášeli mnoho nového, spíše jeho terminologii zjednodušovali. Dlužno sice připomenout, že úplně první pokus představuje dílo Alphonse P. de Candolla z r. 1855 a sám Thellung vycházel z práce švýcarského předchůdce Martina Rikliho, který se o vytvoření klasifikačního systému pokusil v r. 1903. Thellungův koncept byl však průkopnický tým, že kladl důraz na populační přístup a jasně definoval environmentální bariéry, které zavlečené druhy musejí překonávat.



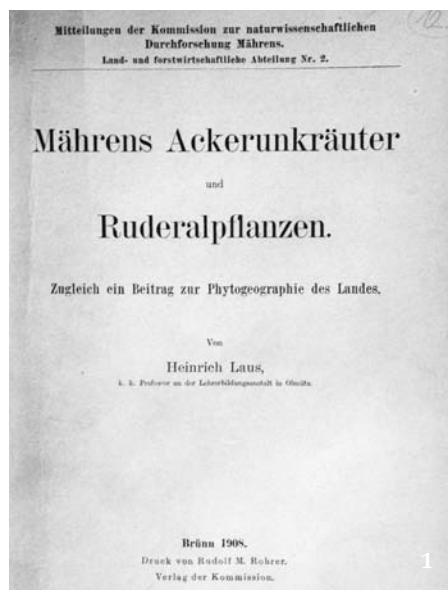
1 Švýcarský botanik Albert Thellung (1881–1928). Převzato z Wikimedia Commons, v souladu s podmínkami použití

Jeho vliv byl patrný ještě v 60. a 70. letech 20. stol., kdy u nás generace botaniků, o níž píše František Krahulec v následujícím článku, utvářela základy synantropní botaniky, od které už vedla přímá cesta k současné české invazní ekologii rostlin.

Historie poznání synantropních rostlin v České republice

Na našem území má výzkum zavlečených rostlin poměrně dobrou tradici. Ve skutečnosti se první velká invaze pod vlivem člověka udála v neolitu, tedy v období mezi 5 600 a 4 200 před Kristem. V souvislosti s rozvojem zemědělství k nám bylo zavlečeno velké množství polních plevelů ze Středního východu, Malé Asie a Balkánu. Rekonstrukci této invaze se věnují paleobotanici, kteří především pomocí analýzy makrozbytků z archeologických vykopávek mají k dispozici dostatek zachovalého materiálu, jenž lze poměrně přesně určit. Datování samozřejmě není tak přesné jako v novověku, ale přesto je k dispozici poměrně hodně studií. Velký význam má výzkum středověkých sídlišť (hradiště či města a v nich zejména fekální jímky a opuštěné studny, kam se často sypal odpad z vyčištěného obilí), odkud bylo získáno množství poznatků.

V průběhu let objem dat stoupá a ve floristických pracích byly již v průběhu 19. stol. zaznamenávány zavlekané druhy, což je významný zdroj informací při rekonstrukci jejich šíření. Tyto informace jsou pak souhrnně využívány v Květenách pocházejících z různých území, ať to byly Čechy, Morava, nebo Slezsko. Skutečně průkopnickou prací se stala Lausova studie polních plevelů a ruderálních rostlin na

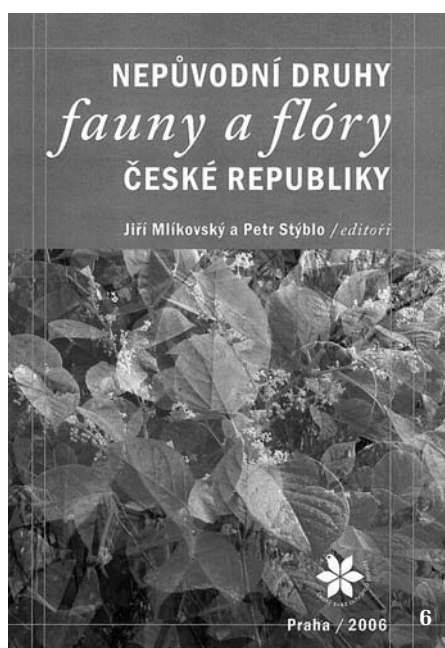
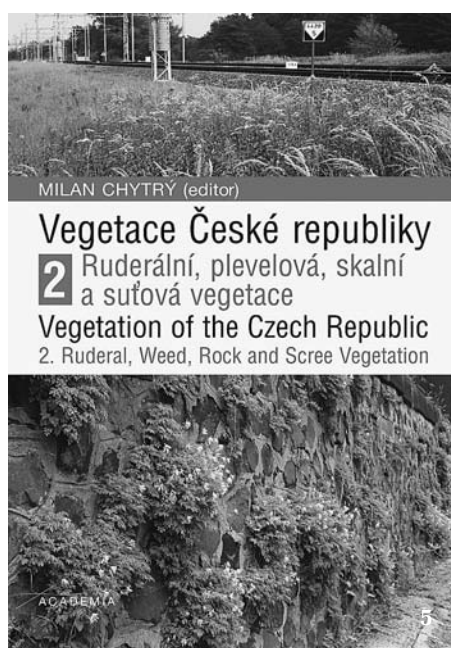
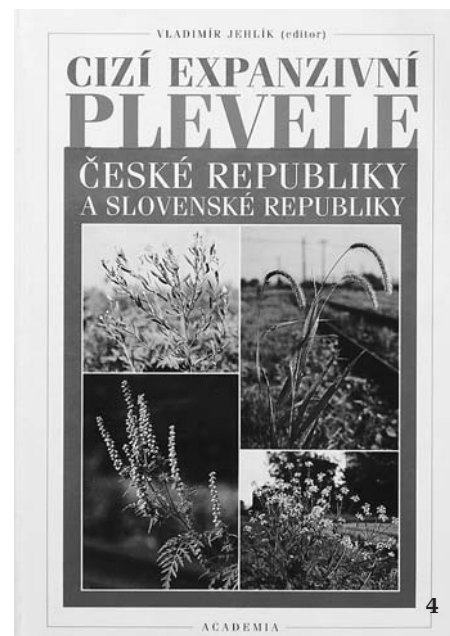
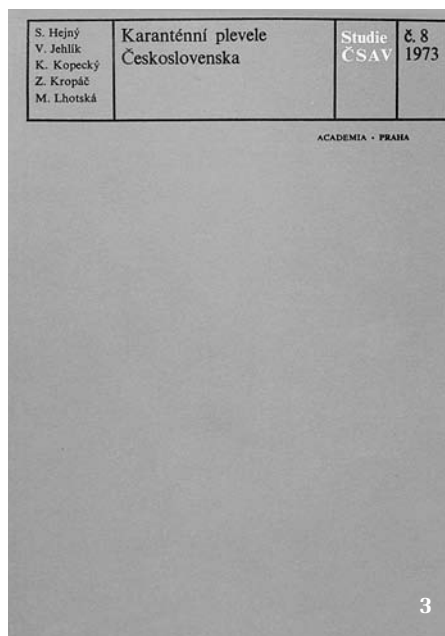
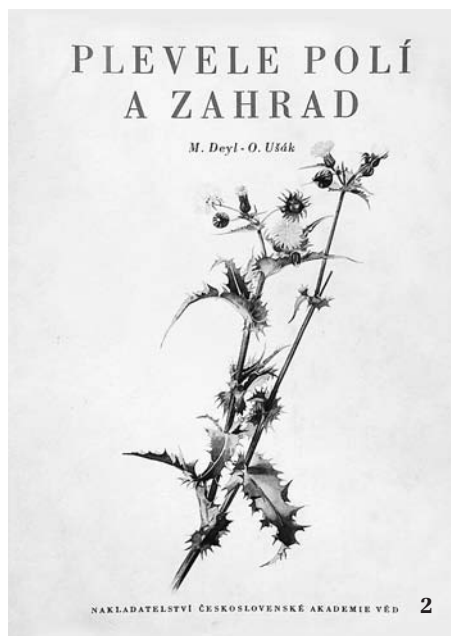


1 Polní plevel a ruderální rostliny Moravy. Heinrich Laus (1908)

Moravě, publikovaná v r. 1908 (obr. 1). Studie má dvě hlavní části – v první je podchycena flóra jednotlivých regionů, druhá je zaměřena na jednotlivé druhy rostlin. Moravský botanik a pedagog Heinrich Laus

(1872–1941) vycházel z práce švýcarského botanika Martina Rikliho (1868–1951, viz článek o A. Thellungovi výše), bohužel na jeho výzkum nikdo systematicky nenašel a dále probíhal opět jen zaznamenáváním a sběrem herbářového materiálu introdukovaných druhů. V tomto směru má velký význam hlavně několik článků českého botanika Josefa Rohleny (1874–1944), který nalezl množství nově zavlečených druhů. H. Laus sám pokračoval ve své práci studií o flóře železnic na Moravě. Jeho rozsáhlý herbář je uchovávan v Vlastivědném muzeu v Olomouci, kde v meziválečném období působil.

Po druhé světové válce došlo k velkému rozvoji studia zejména plevelů, i nově zavlekaných. V r. 1956 byla vydána kniha pracovníka Národního muzea Miloše Deyla a ilustrátora Otto Ušáka (obr. 2). V ní je kromě řady biologických poznatků také systematicky uvedeno, jak agrotechnika se používá k hubení jednotlivých druhů plevelů. Vzhledem k tomu, že šlo o dobu před užíváním herbicidů, jde o unikátní a v současnosti z větší části již zapomenuté znalosti, které dříve mival každý zkušený sedlák. Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze vznikla skupina vědců, která se zabývala praktickými aspekty, především určováním semen plevelů, jejich semenáčků a podrobně též jejich biologií. Byli v ní S. Hejný, Z. Kropáč a M. Lhotská (blíže dále v textu), kteří pak vytvořili jádro oddělení antropofyt založeného v Botanickém ústavu Akademie věd v Průhonických společně s celým ústavem v první polovině 60. let 20. stol. Tuto skupinu vedl zároveň i tehdejší ředitel ústavu Slavomil Hejný (Živa 2012, 4: LXXII), který výzkum zavlekaných rostlin intenzivně podporoval.



2 až 6 Významná díla týkající se ruderalních rostlin na našem území

zemědělské v Kostelci nad Černými lesy. Během krátké doby vybudoval nové pracoviště zabývající se invazními rostlinami, které však pracuje nejen v České republice, ale má rozsáhlé aktivity a spolupráci po celém světě. Stalo se také jednou z vědecky nejproduktivnějších skupin v celé ČR. Vznikla zde již dvě vydání Katalogu zavlečených rostlin, druhá verze je z r. 2012.

Přelomovou se stala kniha vydaná r. 2006 Českým svazem ochránců přírody – Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky (obr. 6), která shrnuje velké množství poznatků v minulosti rozptýlených v řadě časopiseckých článků. Jde také o jedinou publikaci u nás, která podává přehled problematiky jak u rostlin, tak živočichů a je bohatým zdrojem citované literatury.

S otevřením hranic a radikálním nárůstem dopravy a přepravovaných materiálů po r. 1989 dochází k daleko intenzivnějšímu přibývání počtu zavlečených druhů rostlin. Objevují se na nádražích či kolem dálnic a jejich sledováním se systematicky zabývá celá skupina pracovníků z různých institucí, zejména muzeí. Jejich nálezy jsou každoročně včleňovány do série *Additamenta ad Floram Reipublicae Bohemicae*, jež vychází z časopise *Zprávy České botanické společnosti* již od r. 2002. Zde jsou podchyceny i nálezy často publikované v méně známé regionální literatuře. Je to důležité i z toho důvodu, že nevíme, který z těchto druhů se stane invazním nebo obecně rozšířeným. Nebude třeba pracně rekonstruovat historii šíření, jako to bylo nutné v nedávné době pro druhy zavlečené v minulých staletích.

Z tohoto krátkého přehledu je vidět, že za více než 100 let od publikování Lausovy knihy se výzkum invazních druhů rozvinul ve velké šíři. Od floristicky orientovaných článků směrem k syntézám jak na našem území, tak až celosvětovým. A je zásluhou minulých pokolení, že současná generace našich „synantropních“ botaniků byla na patřičné odborné úrovni a dokázala využít podmínek k celosvětové „invazi“.

Mnoho přístupů bylo ve své době značně originálních – Zdeněk Kropáč studoval polní plevely, Marie Lhotská pak především rozšíření druhů rodu *Bidens* a biologie klíčení. Oddělení antropofyt bylo v ústavu rozšířeno o další pracovníky – Vladimír Jehlík se systematicky věnoval nově zavlekaným druhům na nádražích, ve spojitosti s říční dopravou a specializovanými závody na zpracování importovaných produktů závislých na dovozech surovin (např. tukové závody, kam se dovážela sója, přípravné krmiv z dovážených sójových pokrutin). Karel Kopecký se zabýval především společenstvy antropofyt a navrhl nový způsob klasifikace rostlinných společenstev – tzv. deduktivní metodu, jež umožňovala klasifikaci porostů s chudým druhovým složením či s převahou jednoho dominantního druhu, která byla předtím přehlížena. Intenzivní studium zavlekaných rostlin probíhalo i v Plzni (Antonín Pyšek a jeho žáci, ke kterým nepochybně patří i jeho syn Petr Pyšek), v Brně František Grüll. Pozornost byla věnována i řadě speciálních substrátů, jako skládkám vyčesané vlny nebo bavlny, rudištím atd.

Významnou roli sehrála publikace kolektivu z Botanického ústavu věnovaná karanténným plevelům z r. 1973 (obr. 3). Zde byly shrnuty údaje o biologii a rozšíření řady druhů predikovaných jako potenciálně nebezpečné. To se splnilo zhruba pro 40 % druhů; mnoho dalších se přestalo šířit po přerušení toku diaspor. V r. 1998 bylo úsilím V. Jehlíka vydáno druhé, zcela přepracované a mnohem podrobnější vydání této knihy (obr. 4).

Kromě druhů byla intenzivně studována i společenstva ruderalních rostlin. Výzkum v jednotlivých územích završila syntéza, zveřejnění přehledu ruderalních společenstev v r. 1979. Tento přehled pak byl využit v syntetických pracích o vegetaci České republiky (1983, 1995), naposledy ve druhém dílu *Vegetace České republiky*, vydané kolektivem pracovníků pod vedením Milana Chytrého z Masarykovy univerzity v Brně (obr. 5).

V r. 1996 nastoupil do Botanického ústavu AV ČR Petr Pyšek, který předtím ve vztahu k ruderalním rostlinám prošel školním svého otce a pracoval v Ústavu aplikované ekologie tehdejší Vysoké školy

Petr Pyšek – šedesátník plný elánu

Botanik, ekolog a invazní biolog. Autor stovek odborných článků a několika knih. Patří k nejproduktivnějším a mezinárodně nejcitovanějším českým vědcům. V celosvětovém měřítku je jednou z vůdčích osobností výzkumu rostlinných invazí a málokterý zásadní mezinárodní projekt v tomto oboru se obejde bez jeho účasti. Současně však pečuje o udržování vysokého standardu oboru botaniky u nás, mimo jiné jako vedoucí redaktor národního botanického časopisu *Preslia*, který pod jeho vedením a s minimálními vstupními náklady dosáhl nejvyššího impaktního faktoru mezi všemi časopisy vydávanými v ČR. Prof. RNDr. Petr Pyšek, CSc., je zakladatelem a dlouholetým vedoucím Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu Akademie věd ČR v Průhoncích a působí na katedře ekologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Jeho pracoviště je cílem návštěv a stáží řady předních zahraničních vědců. Kromě rozsáhlých aktivit v základním výzkumu důsledně dbá o využívání vědeckých výsledků v praxi. Současně je to ale velmi příjemný člověk s jemným smyslem pro humor, který má rád přírodu a rockovou hudbu. Nejsem si jistý, zda si ve své neutuchající pracovní aktivitě vůbec vzpomněl, že mu 10. února 2018 bylo 60 let. Tímto číslem *Živy*, jehož tématem jsou biologické invaze, mu toto výročí chceme připomenout a popřát, ať jej záviděníhodný elán neopouští. Místo výčtu životopisných dat, která lze spolu s 34stránkovým seznamem publikací najít ve *Zprávách České botanické společnosti 2018*, 53: 113–148), jsem si dovilil položit mu několik otázek.

Jaký byl úplný začátek tvých botanických aktivit? Předpokládám, že tě k botanice přivedl táta.

(Pozn. redakce: doc. RNDr. Antonín Pyšek, CSc. (1929–2002), přední odborník na ruderalní a synantropní flóru; blíže např. *Živa* 1995, 2: 53–54.)

Předpokládáš správně. Mě to v pubertě táhlo spíše k jiným věcem, zajímala mě akvaristika a zoologie. Táta mi botaniku

tak nějak pořád podsouval, myslím, že mu přišlo škoda, aby své znalosti někomu nepředal, až jsem se zkusil pár kytek naučit – možná jsem si říkal, že mi s tím pak dá pokoj – ale ono mě to chytlo. To mi bylo 14, začal jsem si dělat herbář a protože jsem založením trochu sběratel, už mě to nepustilo. Možná jsem měl výhodu, že jsem znal latinská jména rostlin dřív, než jsem věděl, k čemu je přiřadit. Táta jako klasický fyto-



cenolog vytvářel syntetické tabulky ruderalních rostlinných společenstev a potřeboval, aby mu někdo diktoval seznamy druhů z terénních zápisků, což jsem v té době už několik let dělal, byť s neochotou přiměřenou věku. S herbářem jsem přestal až na konci 80. let, kdy jsme ještě vozili balíky rostlin z výprav na Kavkaz či Pamíralaj – poloilegálně, přistálo se na letišti, najal se nákladák a uteklo se na měsíc do hor. Zoologové měli krosny čím dál lehčí, jak ujídali zásoby, nám botanikům naopak těžkly nasbíraným materiálem.

Jak ses dostal k invazní biologii a proč sis vybral právě tento obor?

Vidíš, zase u toho byl táta... po studiích jsem nešel jako většina spolužáků do některého z ústavů Akademie věd, ale nastoupil jsem do podniku s názvem Stavební geologie, kde táta pracoval poté, co ho při čistkách v 70. letech vyhodili z plzeňské Pedagogické fakulty UK. Pracovali jsme spolu sedm let, do jeho odchodu do důchodu v r. 1989. Pomocí rostlin jsme v místě úniku ropných uhlovodíků hledali směr kontaminace – to poměrně dobře lze a táta v tom byl průkopníkem. A protože jsme hodně jezdili a práce byla často rutinní, chtěli jsme si ji zpestřit a začali jsme mapovat lokality bolševníku v Čechách, ten má výhodu, že ho nepřehlédneš. Vznikl z toho můj první článek o dynamice šíření téhle rostliny. Pak jsem se invazím začal naplno věnovat na stáži v Oxfordu a už jsem u nich zůstal.

Invazní biologie je příkladem oboru, který velmi úzce propojuje základní a aplikovaný výzkum. Tvůj přínos k základnímu výzkumu je světoznámý a odráží se v desítkách tisíc citací v mezinárodní vědecké literatuře. Zajímalo by tě, kterého aplikačního výstupu svého nebo své skupiny si nejvíce ceníš. Asi způsobu kvantitativního hodnocení dopadů invazí, který jsme připravili se zahraničními kolegy a v loňském roce se stal

1 Petr Pyšek s rodinou na Havajských ostrovech v r. 2015

2 Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) – P. Pyšek byl hlavním editorem knihy věnované této významné invazní rostlině. Foto M. Chytrý



oficiálním nástrojem Mezinárodního svazu ochrany přírody. Dále bych zmínil klasifikaci cest zavlečení vytvořenou v rámci projektu DAISIE (pozn. red.: blíže na str. 214–217), tu převzala Evropská komise. Na úrovni ČR je důležitým počínem nedávno zveřejněný Černý seznam invazních rostlin a živočichů, spolupráce s Ministerstvem životního prostředí, ale také s Evropskou komisí, kde třeba Jan Pergl z naší skupiny zasedá v expertním týmu připravujícím dodatky k evropskému seznamu invazních druhů.

A čeho si sám nejvíce ceníš ze svých příspěvků k základnímu výzkumu?

Určitě sem patří klasifikace invazního procesu, nikoli proto, že dotyčný článek nashbíral přes tři tisíce citací, ale náš systém se opravdu ujal a stal se mezinárodním standardem. Samozřejmě také vybudování databáze GloNAF (blíže na str. 214–217). Byli jsme první, kdo shromáždil rozsáhlá celosvětová data pro rostliny, což otevřelo cestu ke spolehlivějšímu a komplexnějšímu testování invazivnosti rostlin. Ty dvě věci spolu souvisejí – kdyby se neujala naše terminologie, bylo by po světě k dispozici mnohem méně využitelných regionálních seznamů nepůvodních druhů založených na stejných kritériích. Dost si cením i analýz invazivnosti druhů a jejich schopnosti působit impakt, kde jsme byli průkopníky modelů zahrnujících rozličné faktory ovlivňující výsledek.

Tady nemohu nezmínit svého přítele a skvělého statistika, předčasně zesnulého Vojtu Jarošíka, s nímž jsme na této problematice pracovali (pozn. red.: jedna z nejvýznamnějších osobností české ekologie prof. RNDr. Vojtěch Jarošík, CSc., 1958–2013; také např. v Živě 2013, 5: CXI). Začali jsme upozorňovat na to, že bez současného zahrnutí vzájemně se ovlivňujících faktorů mohou být výsledky zkreslené, a byli jsme průkopníky přístupu, který nahlíží invaze z opačné strany, tedy z pohledu zdrojových flór a jejich osudu po zavlečení do jiných částí světa. Myslím, že celosvětovou prioritu máme i ve společné práci s tebou, v analýzách významu biotopů v invazi a způsobi, jakým jsme zapojili do výzkumu invazí fytoecologická data. Cením si souhrnných přehledných článků v Preslii, které mapují status quo invazí na různých prostorových škálách – od prvního Katalogu nepůvodních druhů pro ČR, přes Evropu, po loňskou práci o naturalizované flóře celého světa. Nadějným tématem je souvislost mezi velikostí genomu a invazivností, která se ukázala u rákosu. A v obecné rovině se nám snad podařilo přispět k tomu, že jsme dnes vnímáni z hlediska výzkumu invazí jako významná země.

Jaký je tvůj vztah k invazním druhům, chápeš je spíše jako hrozbu, anebo jako zajímavý model pro studium různých ekologických procesů?

Obojí. Já je mám v zásadě rád, protože to jsou rostliny a dělají to, co musejí. Ta věda je fascinující, o tom není sporu. Ale jsem přesvědčen, že máme morální povinnost chránit přírodu – v mém vnitřním nastavení ochrannářský aspekt převažuje, nevěřím, že se úplně všude mají dělat kompromisy



ve prospěch lidí a podléhat ekonomickému diktátu. Aspoň někde můžeme nechat přírodu na pokoji, nebo jí místo přetváření ve svůj prospěch naopak pomoci.

Základy invazní biologie formuloval britský ekolog Charles Elton ve své knize The Ecology of Invasions by Animals and Plants už r. 1958. Proč se tomuto oboru další tři desetiletí prakticky nikdo vážně nevěnoval a prudký rozvoj nastal až na přelomu 80. a 90. let?

Myslím, že to bylo dobou, tehdejší informační kanály se nedají srovnat s dneškem. Jeho kniha neměla globální publicitu, lidé méně cestovali, problém invazí nebyl v povědomí veřejnosti ani vědců. Ani ochrana přírody nebyla tak celosvětově pojímaná a rozvinutá. Možná i studená válka, svět měl jiné problémy, mezinárodní spolupráce nebyla tak snadná a samozřejmá. Přelomový mezinárodní projekt programu SCOPE v 80. letech měl v tomto ohledu úplně jiné možnosti (pozn. red.: Scientific Committee on Problems of the Environment, existuje od r. 1969 a zaměřuje se na závažné environmentální problémy). Asi to muselo uzrát.

3 a 4 S blízkým přítelem a spolupracovníkem Vojtěchem Jarošíkem absolvoval Petr Pyšek v r. 2011 pracovní pobyt na Lincoln University na Novém Zélandu. Při výletu vtulníkem nad Milford Sound (obr. 3) a fotografie, kterou jejich nejbližší znají pod označením „náčelníci“ (4), vztahujícím se k cimrmanovským reáliím.

5 Při odběru vzorků, v tomto případě nebotanických, v Krugerově národním parku v Jižní Africe, 2018. Snímky z archivu P. Pyška, není-li uvedeno jinak

Dříve vědci v 60 letech odcházeli do penze. Dnes to tak úplně není a ty sám s neuvěřitelnou dynamikou stále rozvíjíš nová výzkumná témata. Jaké jsou tvé hlavní odborné plány do budoucna?

To si fakt nedovedu představit – jedna z věcí, které mě na stárnutí nepřestávají fascinovat, je narůstající nesoulad mezi tím číslem a stavem myšlí. Pokud jde o plány, chtěl bych se teď mimo jiné v návaznosti na databázi GloNAF začít věnovat významu biotopů pro invaze v globálním měřítku, zajímají nás invaze v rezervacích, máme projekt v Africe, běží velká mezinárodní spolupráce na výzkumu invaze rákosu, pomalu začneme připravovat další edici českého katalogu nepůvodních rostlin... pořád bude co dělat.

Jak myslíš, že bude invazní biologie vypadat za 10 let? Která témata se budou nejvíce rozvíjet, a která se spíše opustí, protože budou vyřešená, nebo přestanou být zajímavá?

Já myslím, že 10 let je tak krátká doba, že budeme dělat pořád víceméně totéž, jen s lepšími daty a většími technologickými možnostmi – nakolik budeme celému jevu invazí lépe rozumět nebo ho umět zobecnit, je otázka, variabilita průběhu invazí a jejich mechanismů je velká. Trendem je určitě propojování s nebiologickými obory, koneckonců invaze „páchá“ člověk, a bude se to prohlubovat. Možná lze očekávat průlom v managementu a způsobech regulace invazních druhů díky novým metodám genové manipulace, ale možná také ne – Evropská komise už zbystrila a zavádění podobných novinek vždy trvá dlouho.

Což je dobře, protože to s sebou nese rizika a opatrnost je na místě.

Mnohá témata ekologického výzkumu se dnes zkoumají statistickou analýzou existujících dat. Je v dnešní době velkých databází a bohatství nejrůznějších dat na internetu stále ještě nutné chodit do přírody a získávat nové informace pozorováním organismů na různých místech?

Především data, ze kterých čerpáme, nebývají vždy ideální a zejména v tak dynamickém oboru, jako jsou invaze, rychle zastarávají – není vlastně nikdy hotovo a pro dobrá data tohoto typu je stále třeba jít do terénu. Velká data a možnosti, které poskytují, se přitom už začínají vyčerpávat. V makroekologii se můžeme ptát jen na určité otázky, na pochopení mechanismů je vhodnější menší škála a experimentální přístup. Přitom je ale zase limitující, jak jsou rozmanité příčiny invazí a jak těžko se zobecňuje. V invazích se makroanalýzy začínají opakovat, všem vycházejí jako důležité víceméně stejné faktory. Zda vyjde někdy jako důležitější jeden faktor a jindy druhý, závisí na tom, jaká má kdo data a jakou použije analytickou metodu. Myslím si, že ve studiu invazí naopak bude třeba brzy jít zase do terénu ve velkém, i když než jako jednotlivci se zápisníkem spíše cestou rozsáhlých globálně koordinovaných experimentů a velkých týmů, což se už občas děje.

Manželka a dcera se také věnují rostlinám nebo biologii. Poskytujete si vzájemně odbornou inspiraci i v rodině?

Má žena Jana je zahradní architektka a přirozené spojení invazní biologie a hortikultury není třeba asi rozebírat, vždycky



jsme se o věcech hodně bavili a Jana vždy brala v úvahu potenciálně nebezpečné druhy a snažila se klienty směřovat k použití spíše druhů původních, odpovídajících dané lokalitě. Mladší dcera Klára vystudovala Přírodovědeckou fakultu UK, je zooložka, a tam byla inspirace zcela přímočará – její doktorát v Krugerově parku v Jižní Africe se stal impulzem pro náš současný projekt zaměřený na biodiverzitu tamní savany, vliv disturbancí slony, dostupnosti vody, ohně a dalších faktorů. Podařilo se nám získat grant a máme tam díky dlouholeté spolupráci s jihoafrickými kolegy vybudované zázemí a přátele. Několikrát za rok jezdíme sbírat data a pro mě je takový útok od invazí a spíše už počítačové vědy zpět do terénu, k té nej-

opravdovější ekologii, jakou si lze představit, nesmírně zábavný. Nevěřil bys, jak neobyčejně očištné může být počítat sloní exkrementy... Starší dcera Bára také skončila u biologie, byt' medicínsky zaměřené – je fyzioterapeutka, už mi to občas přijde vhod a s postupujícím chátráním se to bude hodit čím dál víc.

Co děláš, když se právě nezabýváš vědou a souvisejícími pracovními povinnostmi?

Jen dva roky poté, co jsem začal s botanikou, jsem propadl rockové hudbě. Spektrum toho, co poslouchám, je dost široké, překládal jsem biografie některých svých oblíbenců, Neila Younga, Led Zeppelin, Syda Barretta. Jsem celoživotní fanatik zvuku, ale nekupuji vinyly, přestože jsem jimi byl odkojen – opravdu kvalitní zvuk se dnes dělá jinak. Dodnes chodím na koncerty, i když už ne do první řady pod pódium, často s Klárou, protože přes třicetiletý věkový rozdíl máme rádi stejné věci. A jsem sportovní fanoušek, nejvíc asi fotbalový – jsem celoživotní slávista a vidíš, to jsem také zdědil po tátovi. Tohle zase sdílím s Bárou, máme permanentky na Slavii a před dvěma roky jsme vyrazili do Francie na Euro. A na stará kolena mě začíná bavit zahrada ve Vroutku. To je to místo na Žatecku, které táta dostal do botanické literatury a kam jezdíme za mámou, takže jsem před několika lety dostal k narozeninám od ženy vidle.

Děkuji ti za rozhovor a přeji hodně úspěchů při realizaci dalších tvůrčích aktivit. S přáním se připojuje také redakční rada a redakce Živa.

Jan Wild

Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu AV ČR

Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu Akademie věd ČR je v současnosti nejvýznamnějším pracovištěm věnujícím se u nás invazní problematice a i v evropském a světovém kontextu patří mezi skupiny podílející se na určování oborových trendů (blíže na www.ibot.cas.cz/invasions). Výzkum je primárně zaměřen na různé aspekty ekologie nepůvodních rostlin, ale v průběhu práce na velkých mezinárodních projektech se skupina začala věnovat také obecným zákonitostem, platným pro rostliny i živočichy, a zčásti též makroekologickým analýzám živočišných invazí.

Oddělení vzniklo pod vedením prof. Petra Pyška v r. 2004 a za necelých 15 let existence se jeho členové podíleli na více než 300 impaktových pracích o biologických invazích. Pravidelně publikují v prestižních mezioborových časopisech typu *Nature*, *Science* či *PNAS* a jejich výzkum má značný mezinárodní ohlas – dva ze tří českých vědců v současnosti evidovaných

mezi nejcitovanějšími na světě pracují právě na zmíněném oddělení (P. Pyšek, Jan Pergl). Invazní skupina spolupracuje úzce s Oddělením GIS a DPZ (dálkového průzkumu Země; Jan Wild, Jana Müllerová, Petr Petřík), společné projekty zaměřené na význam velikosti genomu v rostlinných invazích měla i s předčasně zesnulým prof. Janem Sudou, dříve předsedou redakční rady tohoto časopisu (viz *Živa* 2017, 3: LXIII–LXVI).

Mezi významnými výsledky tuzemského výzkumu je třeba zmínit Katalog nepůvodních druhů ČR, jehož vytvoření inicioval P. Pyšek na přelomu tisíciletí; prvního vydání se dočkal v časopise *Preslia* již v r. 2002 a v r. 2012 byl aktualizován. Z dílny oddělení vyšel v r. 2008 i návrh české terminologie související s rostlinnými invazemi. Dlouholetá intenzivní spolupráce s Ústavem botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, kde působí tým prof. Milana Chyt-

rého, přinesla celosvětově unikátní využití fytoocenologických dat při studiu invazí ve středoevropských biotopech. Lze zmínit též vytvoření nové klasifikace způsobů šíření – ta je jedním z produktů projektu PLADIAS, Centra excelence podpořeného v letech 2014–18 Grantovou agenturou ČR, do kterého se Oddělení ekologie invazí zapojilo. Studium invazí v biotopech umožnilo zmapování stavu rostlinných invazí v ČR s ohledem na rozložení vybraných krajinných faktorů. V rámci ČR probíhá i spolupráce s katedrou ekologie PřF Univerzity Karlovy v Praze.

Oddělení se věnuje též praktickým aspektům invazí, v tomto ohledu lze za nejvýznamnější počín, vedle pravidelně poskytovaných konzultací, podkladů a zpráv pro státní orgány, považovat sestavení Černého seznamu invazních rostlin a živočichů. Tento seznam je výsledkem spolupráce s řadou tuzemských pracovišť (PřF UK, Národní muzeum, Mendelova univerzita v Brně, Ministerstvo životního prostředí, Výzkumný ústav vodohospodářský) a po publikaci v časopise *NeoBiota* v r. 2016 se stal podkladem pro MŽP, jež ho využívá v agendě související s invazemi. Koordinátorem projektu byl J. Pergl, jenž je též členem komise EU připravující hodnocení druhů pro zařazení na seznam invazních organismů podléhajících regulaci v rámci členských zemí.

Prvním projektem rámcového programu EU, na kterém tým P. Pyška spolupracoval, byl GIANT ALIEN, věnovaný ekologii a managementu bolševníku velkolepého. Přestože se nepodařilo najít účinný prostředek biologické kontroly, což byl původní cíl projektu, přinesl tříletý výzkum zásadní informace o ekologii druhu a jeho managementu, shrnuté v monografii *Ecology and Management of Giant Hogweed*, vydané britským nakladatelstvím CABI, a v příručce v 8 jazykových mutacích.

Mezinárodní renomé skupina P. Pyška posílila účastí na stěžejních evropských projektech 6. rámcového programu, které v předcházejícím desetiletí vymezily mapu výzkumu invazí na tomto kontinentě. Projekt DAISIE (2004–08), jak jeho akronym *Delivering Alien Species Inventories for Europe* napovídá, provedl v té době nejdůkladnější inventarizaci evropských nepůvodních druhů a získané informace soustředil do veřejně přístupné databáze. Byl zaměřen na všechny skupiny organismů (cévnaté rostliny, mechorosty, lišejníky, houby, obratlovce a bezobratlé), jak v terestrickém, tak sladkovodním a mořském prostředí. Na řešení se podílelo 18 partnerských institucí z 15 zemí a vzniklá databáze obsahovala informace o téměř 11 tisících taxonech. Dalším výstupem byla knižní monografie *The Handbook of Alien Species in Europe* vydaná v r. 2008 (nakladatelství Springer).

Projekt ALARM (*Assessing Large Scale Environmental Risks with Tested Methods*, 2003–08), konsorcium více než 70 partnerů z celého světa, měl jako hlavní téma ohrožení biodiverzity lidskou činností. Biologické invaze probíhající v Evropě, včetně předpovědi jejich budoucího vývoje, byly studovány v souvislosti se změnami klimatu a využíváním krajiny. Skupina BÚ se ve spolupráci s týmy z Masarykovy univerzity a několika evropských zemí soustředila na analýzy faktorů, které určují, jak snadné, nebo naopak obtížné je invadovat různé biotopy. Vznikla mapa rostlinných invazí v Evropě, která vymezila regiony s vysokým rizikem invaze a umožnila modelování budoucích trendů při předpokládaných scénářích socioekonomického vývoje.

Oddělení ekologie invazí BÚ Akademie věd využívá rozsáhlou zahraniční spolupráci. Za nejvýznamnější lze označit dlouhodobé propojení s Centrem excellence pro invazní biologii v jihoafrickém Stellenboschi, s Lincolnovou univerzitou na Novém Zélandu nebo univerzitou na Rhode Islandu v USA, v Evropě pak zejména s pracovišti ve španělské Seville, na německých univerzitách a ústavech v Halle, Lipsku a Kostnici, švýcarském Fribourgu a University College London. Mezinárodní spolupráce přinesla v posledním desetiletí sjednocení náhledu na fungování invazního procesu u živočichů a rostlin, vytvoření nové klasifikace impaktu invazních druhů, a to jak environmentálního (viz str. 220–225 této Živy), tak socioekonomického, a v současnosti zejména vytvoření celosvětové databáze naturalizovaných rostlin GloNAF (viz článek na str. 214–217).

Tradičním okruhem zájmu jsou makroekologické analýzy invazí na různých časoprostorových škálách, od regionální



1 a 2 Výzkum prováděný na Oddělení ekologie invazí Botanického ústavu AV ČR by se neobešel bez technického zajištění – na snímcích sklizeň podzemní biomasy rákosu (obr. 1) a terénní měření v projektu věnovaném vlivu invazí na půdní vlastnosti (2).
Foto P. Pyšek (obr. 1) a J. Pergl (2)

Další terénní studie jsou zaměřeny na mechanismy podmiňující úspěšné invaze, vymezení druhových vlastností výhodných pro invazi nebo důsledky, jaké mají invaze pro biodiverzitu a fungování společenstev a ekosystémů. Jako průkopnické i v mezinárodním měřítku lze označit studie zabývající se vlivem semenné banky na invazní úspěšnost rostlinných druhů (L. Moravcová, Margherita Gioria) nebo terénní průzkum privátních zahrad v ČR jako zdroje nepůvodních taxonů, doplněný experimentálním měřením jejich vlastností (J. Pergl, J. Sádlo). První studií svého druhu je i v současnosti řešený projekt, v němž je v terénu měřen dopad nepůvodních druhů na biodiverzitu a půdní vlastnosti a ten je srovnáván s analogickým impaktem původních dominant rostoucích na stejných stanovištích (J. Pergl, M. Vítková, J. Sádlo, Martin Hejda). Důležitým metodickým nástrojem je uplatnění biogeografického přístupu, při němž se srovnává invazivnost druhů a impakt populací v jejich původním a invadovaném areálu – k tomu byly využity tytéž druhy vyskytující se v Evropě, Severní Americe i na Novém Zélandu (M. Hejda, Kateřina Štajerová).

Jan Pergl, Petr Pyšek

Výzkum živočišných invazí

Živočišné invaze v České republice jsou nejprozkoumanější ve vodním prostředí, intenzivně studovanými skupinami jsou zejména ryby a raci. Problematice se věnuje několik pracovišť, která se přímo nespécializují na určité taxonomické skupiny, spíše zahrnují výzkumné skupiny s různým zaměřením. Invaze ryb a bezobratlých, včetně raků, studují na katedře ekologie Přírodovědecké fakulty UK v Praze, České zemědělské univerzitě (Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů a Fakulta životního prostředí – tam se zabývají také invazemi v suchozemském prostředí), na Jihočeské univerzitě (Fakulta rybářství a ochrany vod), v Ústavu biologie obratlovců AV ČR v Brně a ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka v Praze. Je třeba zmínit ještě skupiny v některých nevládních a neziskových organizacích a jejich pobočkách, např. v Českém svazu ochránců přírody. Důležitou podporou pro výzkum a praktickou aplikaci získaných poznatků jsou Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ministerstvo životního prostředí. Je nutné upozornit, že tento výčet není kompletní a nevyjmenovali jsme zde skupiny sledující např. invazní škůdce plodin.

Jsou organismy invazní, nebo invazivní?

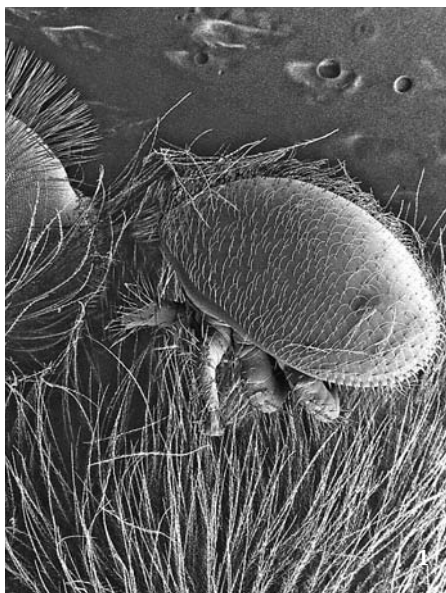
První jazykový koutek letošního ročníku *Živy* (2018, 1: XIV) byl zaměřen na psaní s a z ve zdomácnělých přejatých slovech. Uvedená doporučení by se mohla „prověřit“ i na slovním spojení invazní organismy, které je ústředním tématem tohoto čísla. Nezůstaneme ale jen u pravopisu.

Podstatné jméno *organismus*, jedno ze slov odvozených ze substantiva *órgan*, je řeckého původu: *órganon* s významem nástroj, nářadí, dílo souvisí s výrazem *érgon* – dílo, práce. Český etymologický slovník uvádí stejné východisko i u slov dnes významově vzdálených, a to *orgie* (řecké *órgio* znamenalo obřad, bohoslužba, latinské *orgia* pak mělo význam tajný noční obřad na počest boha *Bakcha*), *varhany* (středolatinšské *organum* mohlo označovat jak hudební nástroj, tak ústrojí), *energie* (k základu *érgon* je připojena předpona *en-* naznačující význam uvnitř, v; a řecké *energēs*, *energós* znamenalo činný, pracující, výkonný).

Slovo *órgan* má v dnešní češtině několik různých významů. V *Živě* se setkáváme s kontexty jako např. vegetativní orgány vodních rostlin, vliv periferních orgánů na ústřední nervstvo, smyslové orgány chvostoků, asimilační orgány jehličnanů apod., v nichž má výraz *órgan* význam popsaný v Novém akademickém slovníku cizích slov (NASCS, Academia, Praha 2005) takto: „ústroj mnohobuněčných organismů, část těla specializovaná k vykonávání určité funkce, ústrojí“. Vedle toho se tímto slovem běžně označuje „osoba pověřená výkonnou mocí“ (bezpečnostní orgán, dozorcí orgán), tvarem množného čísla orgány pak „institute, sbor, korporace s patřičnou pravomocí, která něco řídí, o něco pečuje apod.“ (straničké nebo zastupitelské orgány, aktivita orgánů státní ochrany přírody, orgány činné v trestním řízení, statutární orgány firem). Rovněž se tak pojmenovávají „noviny a časopisy hospodářské nebo politické organizace“ (Národní noviny byly tiskovým orgánem liberální strany; tvrdil to list *As-Saura*, který je tiskovým orgánem vládní strany *Baas*).

Rozličné významy může vyjadřovat i výraz *organismus*. Ať ho užijeme v kterémkoli z nich – tedy pro označení živého tvora, jedince, základní jednotky živé přírody, nebo souboru orgánů, ústrojí, či uspořádané a účelně složené celku a uzpůsobeného k určitým funkcím – píšeme ho se *-s-*, protože patří ke sloům s příponou *-ismus*, kterou sice vyslovujeme [izmus], ale u nichž je podle platných Pravidel českého pravopisu za základní považován zápis *-ismus*. Další slova odvozená od substantiva *órgan* dnes píšeme v souladu s výslovností se *-z-*: organizovat, organizace, organizátor(ka), organizační. Zápis *organisovat*, *organisace* apod. je sice také možný, ale rozhodně ho nelze v dnešních textech považovat za stylově neutrální.

V souladu s výslovností píšeme i výrazy *invaze*, *invazní*, jejichž východiskem



1 Mezi obávané invazní organismy se i v České republice zařadil kleštěk zhoubný (syn. kleštěk včelí, *Varroa destructor*), který parazituje na včele medonosné (*Apis mellifera*) a způsobuje úhyny včelstev. K celosvětovému rozšíření tohoto roztoče došlo teprve v posledních 30 letech. Převzato z Wikimedia Commons, v souladu s podmínkami použití

je pozdnělatinské *invásiō* související se slovem *invadādere* – vpadnout, vniknout. Výraz je složený z předpony *in-* a slovesa *vādere* (jít, směřovat). Význam vpád, vniknutí se původně omezoval na vojenské prostředí, dnes se slovo užívá i v oblasti biologie a ekologie. NASCS definuje *invazi* jako překvapivý, násilný, hromadný vpád (zpravidla vojenský na cizí území), vniknutí; přeneseně rychlé rozšíření něčeho, např. vniknutí velkého množství bakterií do organismu; proniknutí parazita do těla hostitele; a ve významu používaném v ekologii jako náhlé (trvalé nebo dočasné) osídlení nového území větším počtem jedinců určitého druhu.

Starší slovníky zachycují pouze přídavné jméno *invazní*, nověji se prosadilo též adjektivum *invazivní*. V praxi se leckdy užívají ve stejném kontextu, např. *invazivní* druhy představují vážné ohrožení biodiverzity a přírodních zdrojů – *invazní* druhy rostlin a živočichů představují vážnou hrozbu pro přírodní lokality po celém světě. Podívejme se proto na obě slova detailněji a pokusme se odpovědět na otázku, zda jde o libovolně zaměnitelná synonyma, nebo zda je mezi nimi nějaký rozdíl.

Všeobecně vztahová přídavná jména odvozená z podstatných jmen (relační desubstantivní adjektiva) pojmenovávají různé typy příznaků, vlastností v širokém slova smyslu (vztahující se k něčemu, týkající se něčeho), představují produktivní část běžné i odborné slovní zásoby češti-

ny. K některým základům cizího původu se tvoří dvě přídavná jména, v rámci přípony *-ní* lze vydělit podtyp s příponou *-ivní*. Podoby zakončené na *-ivní*, ovlivněné obvykle angličtinou, se někdy prosazují vedle zažitého přídavného jména na *-(č)ní* jako synonymní varianta bez jakéhokoli významového odlišení, rozdíl je jen ve frekvenci. To platí např. pro dvojice *inovativní/innovativní* (přístup, strategie, projekt, technologie), *edukační/edukativní* (centrum, program, hračka, materiály nebo aktivity).

Obvykle se však jednotlivé přípony využívají k významovému rozlišení a signalizují přehodnocování relačních adjektiv v jakostní. Dvojice přídavných jmen pak může být synonymní třeba jen v některém slovním spojení, v jiných kontextech si konkurují. Toto rozlišení souvisí s tím, že už výchozí podstatné jméno vyjadřuje různé významy, případně existuje další přejatý výraz se stejným základem, od něhož se adjektivum odvodí. Přídavné jméno nevyjadřuje jen prostý vztah k dané entitě, ale získává hodnotící význam. Např. ke slovu *komunikace* tvoříme jak adjektivum *komunikační*, označující nejširší obecný vztah (např. řeč je komunikační prostředek, komunikační technologie, strategie, dovednosti), tak *komunikativní*, které nese význam zprostředkovací, dorozumivací, sdělovací, sdělný (komunikativní funkce řeči, komunikativní člověk). Proto se vedle výrazu *komunikace* v jazyce zabydlel i výraz *komunikativnost*. Obdobně máme *konstrukci* a *konstruktivnost* – *konstrukční* a *konstruktivní*; *spekulaci* a *spekulativnost* – *spekulační* a *spekulativní*; *operaci* a *operativnost* – *operační* a *operativní*. Hranice mezi významovými odstíny může být někdy zastřená, jindy výraznější. Pokud rozdílné podoby označují rozdílné skutečnosti, jsou výrazy snadno odlišitelné. Pro uživatele nebývá problém rozlišit relační a relaativní, protože rozdíl mezi *relací* a *relativitou* je zřetelný; obdobně *bezproblémová* je dvojice *konzervační* (od *konzervace*) a *konzervativní* (od *konzervativnost*).

Vrátíme-li se k adjektivům *invazní* a *invazivní*, vidíme, že obě určitým způsobem souvisejí se slovem *invaze*. Jejich užití se však váže na rozdílná odvětví. Vedle významu *vpád* v kontextu vojenského konfliktu se pro *invazi* užitou jako biologický nebo ekologický termín vžil označení *invaznost*, v medicíně se prosadil termín *invazivita*. Ta je v NASCS definována jako schopnost (mikro)organismů pronikat do tkání hostitele a poškozovat jeho životní funkce. Odvozené přídavné jméno *invazivní* se ustálilo jako lékařský termín znamenající buď pronikající, šířící se do okolního vaziva (*invazivní nádor*, *meningokokové invazivní onemocnění*), nebo narušující vazivo (*invazivní kardiologie*, *(ne)invazivní zobrazovací metody*). Máme-li na mysli osídlení území větším počtem jedinců určitého druhu nebo druh na daném území nepůvodní, zavlečený, který se šíří a vytlačuje původní druhy, pak je vhodné volit výraz *invazní*: *invazní organismy*, *invazní druhy*, *invazní rostliny*.

Použitou literaturu uvádíme na webové stránce *Živy*.

Biologické invaze a související právní nástroje

Tento příspěvek přináší stručný souhrn informací o přístupech ke klasifikaci a prioritizaci invazních druhů, využívaných jako podklad pro právní úpravu i pro praktická opatření (management) při omezování jejich negativních dopadů. Hlavní pozornost věnujeme nástrojům legislativní a dobrovolné povahy, které se problematiky invazních a nepůvodních druhů týkají v národním i evropském kontextu, a odborným podkladům, které jsou pro tvorbu těchto nástrojů potřebné.

Jen relativně malý podíl nepůvodních organismů má významný negativní dopad na přírodu nebo na člověka. Mnohé naopak přinášejí určité hospodářské a jiné užítky. Z toho důvodu také různé zájmové či profesní skupiny (ochrana přírody, zemědělství, lesnictví, rybářství) mají k jednotlivým druhům odlišný přístup a jiná měřítka k hodnocení jejich významu. Příkladem jsou některé okrasné rostliny, zemědělské plodiny, lesnický využívané druhy nebo lovená zvířata. Např. proklínané druhy jako netýkavka žláznatá, bolševník velkolepý a křídlatky, úmyslně dovezené a rozšířené jako okrasné, mají dnes již tuto funkci marginální. V lesnictví jsou využívány nepůvodní druhy jako trnovník akát, douglaska tisolistá, borovice vejmutovka, dub červený ad. Např. akát je přítom zjevně druh v některých lokalitách snižující diverzitu vegetace (schopností vázat vzdušný dusík do půdy, produkci alelopatických látek a na původně bezlesých stanovištích i jen prostým zástínem) a omezující rekreační a některé další funkce lesů, ale zároveň

je velmi ceněnou medonosnou dřevinou a jeho dřevo má řadu využití s ohledem na vysokou odolnost vůči hnilobě (blíže v článku na str. 238–241 této Živy).

U živočichů se rozdílné vnímání přítomnosti nepůvodních druhů profesními skupinami (myslivci versus ochránci přírody) dá velmi dobře dokumentovat u jelena siky (viz str. 280–281). I když i v tomto případě už postupně dochází ke sbližování názorů na jeho negativní dopad. Křížení siky s jelenem evropským, bylo dlouho vnímáno jako problém jen úzkou skupinou biologů a ochránců přírody, mezi myslivci vždy spíše převládaly hlasy preferující využití siky. V současnosti se i v řadách myslivců objevují názory, že rozsah problému s tímto druhem se zvětšuje (Křivánek 2010) a je zřejmé, že křížení mimo jiné snižuje hodnoty trofejí u jelena evropského.

Uvedené příklady zřetelně naznačují, že je vždy potřeba vycházet z kontextu invaze (např. místních podmínek, možností managementu, dopadu invaze). Zavedení a využívání nepůvodních druhů by ideál-

ně měla předcházet důkladná analýza jejich vlastností, zhodnocení jejich dopadů (kladných i záporných) z hlediska přírody i společnosti a rozvaha budoucích rizik a možností managementu. Nástrojem, který umožňuje třídit druhy na základě dostupných znalostí, je přehledná klasifikace rozlišující mezi jednotlivými skupinami nepůvodních a invazních druhů a reflektující i odlišnosti mezi stanovišti, v nichž se mohou vyskytovat a na která mají (větší nebo menší) vliv.

Způsoby klasifikace nepůvodních a invazních druhů

Klasifikaci nepůvodních druhů, resp. výběr invazních druhů a jejich utřídění podle dopadů na přírodu a člověka, je možné rozdělit do tzv. černých (black lists) a šedých seznamů (gray lists). Černé seznamy obsahují nejvýznamnější invazní druhy, jejichž likvidace a management je prioritní. Šedé seznamy zahrnují druhy, které můžeme v krajině tolerovat a zasahovat proti nim v rámci údržby krajiny, protože jejich vliv je malý, ale nikoli zanedbatelný. Tyto druhy jsou odstraňovány např. pouze v ochranných cenných lokalitách, kde mohou ohrozit původní společenstva, naopak v urbánních oblastech je leckde podporována výsadba dřevin z tohoto seznamu, neboť jsou odolné vůči znečištění či zasolení. Kromě černého a šedého seznamu existují ještě bílé seznamy (white lists) nepůvodních druhů, které lze pokládat za bezpečné. Vznikají jako speciální seznamy pro ochranu přírody, pro lesnictví apod. Specifickou kategorií je varovný seznam (watch list), obsahující nepůvodní druhy s očekávaným velkým dopadem a zároveň dosud nepřítomné v daném regionu, s potenciálem hrozby rozšíření z jiných oblastí nebo se vyskytující v daném území jen v kultuře.

Vzhledem k faktu, že jakákoli prioritizace se uskutečňuje za účelem úspory zdrojů, nejčastěji používaným typem klasifikace jsou černé seznamy, ty pak slouží jako nástroj dalších opatření – ať již právní regulace zakotvením seznamů do jednotlivých předpisů, nebo praktických opatření v rámci managementu (případně oboje zároveň). Tento přístup zvolily v minulosti státy jako Norsko nebo Belgie a nyní je základem pro právní úpravu na úrovni celé Evropské unie, která byla přijata Nařízením Evropského parlamentu a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlečení či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů (viz také Živa 2017, 1: XIX–XXI).

Naproti tomu bílé seznamy jsou, jak i z názvu vyplývá, do značné míry opakem černých seznamů a jde o výčet nepůvodních druhů, které lze zpravidla bez větších rizik využívat. Vzhledem k tomu, že je obtížné předpovědět chování jednotlivých druhů a vyloučit nepříznivé dopady např. na specifická citlivá stanoviště, tento přístup se používá méně často, případně je nutné ho kombinovat se stanovením omezujících podmínek nebo zúžením případů,

1 Schéma částí evropského nařízení č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlečení nebo vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. IAS – Invasive Alien Species Regulation

<p>Regulace všech invazních druhů (IAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nepůvodních v Evropské unii • živých exemplářů, které se mohou rozmnožovat a šířit • mají negativní dopad na biodiverzitu a ekosystémové služby 	<p>Preventivní opatření</p> <p>Okamžitá opatření</p> <ul style="list-style-type: none"> • pro invazní druhy, u nichž hrozí zavlečení a zatím nejsou na EU seznamu • pravděpodobně bude druh splňovat kritéria zařazení na EU seznam • členský stát může nastavit dočasná omezení • členský stát je povinen oznámit požadavek Komisi EU • členský stát zajistí hodnocení rizik pro zařazení na EU seznam 	
<p>Kritéria zařazení na EU seznam (Invazní nepůvodní druhy s významným dopadem na Evropskou unii)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nepůvodní v EU • schopný zdomácnění a šíření alespoň ve dvou členských státech • zpracovaná analýza rizik • zahrnutí na EU seznam omezí negativní dopady 	<p>Národní seznam invazních druhů</p>	
<p>Invazní nepůvodní druhy s významným dopadem na Evropskou unii</p> <p>EU seznam = 49 druhů 2016 – 37 druhů 2017 – 12 druhů</p>		
<p>Preventivní opatření</p> <p>Omezení</p> <p>Povolení k využívání</p> <p>Akční plány</p> <p>Autorizace</p>	<p>Regulace značně rozšířených invazních nepůvodních druhů</p> <p>Kontrola a sledování invazních nepůvodních druhů</p> <p>Zásady regulace</p> <p>Informační systém druhové ochrany</p>	<p>Včasné zjištění zavlečení nebo vysazení či výskytu druhů</p>

Tab. 1 Seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na státy Evropské unie

Skupina/druh	Výskyt v ČR	Skupina/druh	Výskyt v ČR
rostliny suchozemské			
batora chilská (<i>Gunnera tinctoria</i>)		rak mramorovaný (<i>P. fallax</i> var. <i>virginialis</i>)	x
bolševník perský (<i>Heracleum persicum</i>)		rak <i>Orconectes virilis</i>	
bolševník Sosnowského (<i>H. sosnowskyi</i>)		rak pruhovaný (<i>O. limosus</i>)	x
bolševník velkolepý (<i>H. mantegazzianum</i>)	x	rak signální (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)	x
dochan setý (<i>Pennisetum setaceum</i>)		sršeň asijská (<i>Vespa velutina nigrithorax</i>)	
klejicha hedvábná (<i>Asclepias syriaca</i>)	x	ryby	
<i>Microstegium vimineum</i> (lipnicovitě – <i>Poaceae</i>)		hlavačkovec Glenův (<i>Perccottus glenii</i>)	
netýkavka žláznatá (<i>Impatiens glandulifera</i>)	x	střevlička východní (<i>Pseudorasbora parva</i>)	x
pomíšenka nepitolistá (<i>Baccharis halimifolia</i>)		obojživelníci, plazi	
puerarie laločnatá (<i>Pueraria montana</i> var. <i>lobata</i>)		skokan volský (<i>Lithobates catesbeianus</i>)	
rdesno <i>Persicaria perfoliata</i>		želva nádherná (<i>Trachemys scripta</i>)	x
sambaba obecná (<i>Parthenium hysterophorus</i>)		ptáci	
rostliny vodní		husice nilská (<i>Alopochen aegyptiaca</i>)	x
chebule karolínská (<i>Cabomba caroliniana</i>)		ibis posvátný (<i>Threskiornis aethiopicus</i>)	
plevuňka <i>Alternanthera philoxeroides</i>		kachnice kaštanová (<i>Oxyura jamaicensis</i>)	
pupečník pryskyřníkovitý (<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>)		vrána domácí (<i>Corvus splendens</i>)	
spirálovka větší (<i>Lagarosiphon major</i>)		savci	
stolístek různolistý (<i>Myriophyllum heterophyllum</i>)		burunduk páskovaný (<i>Tamias sibiricus</i>)	
stolístek vodní (<i>M. aquaticum</i>)		muntžak malý (<i>Muntiacus reevesii</i>)	
tokozelka nadmutá (<i>Eichhornia crassipes</i>)	x	mýval severní (<i>Procyon lotor</i>)	x
toulcovka americká (<i>Lysichiton americanus</i>)		nosál červený (<i>Nasua nasua</i>)	
vodní mor americký (<i>Elodea nuttallii</i>)	x	nutrie říční (<i>Myocastor coypus</i>)	x
zakucelka <i>Ludwigia peploides</i>		ondatra pižmová (<i>Ondatra zibethicus</i>)	x
zakucelka velkokvětá (<i>L. grandiflora</i>)		promyka malá (<i>Herpestes javanicus</i>)	
bezobratlí		psík mývalovitý (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)	x
krab čínský (<i>Eriocheir sinensis</i>)	x	veverka liščí (<i>Sciurus niger</i>)	
rak červený (<i>Procambarus clarkii</i>)		veverka Pallasova (<i>Callosciurus erythraeus</i>)	
		veverka popelavá (<i>S. carolinensis</i>)	

kdy se seznam využije. V podmínkách ČR můžeme za příklad bílého seznamu (včetně popisu omezujících podmínek nebo doporučení) považovat Seznam rostlin vhodných k pěstování za účelem využití biomasy pro energetické účely z pohledu minimalizace rizik pro ochranu přírody a krajiny, který vytvořil a průběžně aktualizuje Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví (<http://www.vukoz.cz/index.php/energeticke-plodiny/pracovni-seznam-e-plodiny>). Pokud bychom chtěli hledat využití bílého seznamu na úrovni EU a přímo v legislativě, je možné poukázat na Nařízení Rady (ES) č. 708/2007 o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře. U nás v současnosti také řešené nařízení (viz dále) obsahuje podrobný postup povolování používání nepůvodních (cizích) druhů pro akvokulturní účely (včetně rybníkářství). Zmíněné nařízení vzniklo na základě odborných výstupů a doporučení evropského projektu IMPASSE (Environmental impacts of invasive alien species in aquaculture) a zahrnuje i požadavky na hodnocení rizik. Dlouhodobě v rámci akvakultury využívané druhy, zařazené do přílohy (IV), však byly z požadavku na povolování vyňaty. Příloha IV Nařízení č. 708/2007 je tedy příkladem bílého seznamu, byť vzniklého bohužel spíše z politických důvodů a bez dostatečného zhodnocení jednotlivých druhů, v důsledku čehož se na seznamu objevují druhy jako karas stříbrný i další druhy problematické v některých regionech EU.

Legislativa na úrovni EU – Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1143/2014

Nařízení č. 1143/2014 se stalo milníkem v evropském pojetí ochrany přírody a kra-

jiny v oblasti invazí (obr. 1). Oproti jiným obdobně velkým oblastem (USA, Austrálie) neměla EU přístup k invazním druhům nijak legislativně ošetřen, což se nyní změnilo. V návaznosti na implementaci tohoto nařízení v současné době probíhá aktualizace legislativy všech členských států Unie a je zahajováno praktické naplňování nařízení, tedy vyhodnocování rozšíření jednotlivých druhů, příprava a plánování managementových opatření, zavádění systému včasného varování apod.

Nařízení obsahuje kritéria a postup tvorby seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii, na jehož základě je přijímán (formou prováděcího nařízení Komise) tzv. unijní seznam. V současnosti se zde po jedné aktualizaci nachází 49 druhů (tab. 1 a také <http://invazni-druhy.nature.cz/unijni-seznam/druhy>). Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 pro druhy na unijním seznamu stanovuje poměrně přísná omezení, pokud jde o jejich využívání a nakládání s nimi (zákazy dovozu do EU, přepravy uvnitř EU, prodeje, držení, vysazování či vypouštění do přírody), ale z hlediska faktické regulace již rozlišuje podle charakteru výskytu jednotlivých druhů a realisticky ukládá zajistit odstranění (eradikaci) nebo alespoň izolaci výskytu invazního druhu jen u dosud neetablovaných populací. V případě již značně rozšířených druhů je obecně uložena členským státům povinnost zajistit regulaci, tedy omezit další šíření.

Současné právní úpravy v oblasti nepůvodních a invazních druhů v ČR

Na úrovni členských států EU platí, že všechna nařízení jsou přímo použitelným předpisem EU, a uplatňují se tedy bez další transpozice. Přesto je nutné zajistit jejich

provázání se stávajícím právním prostředím (tzv. adaptací), v rámci toho stanovit mimo jiné kompetence, upřesnit procesní a další postupy, a pokud je to potřeba, upravit podmínky pro praktické provádění. V souvislosti s přijetím Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 (i starším a legislativně dosud u nás „nepokrytým“ Nařízením Rady (ES) č. 708/2007) nyní probíhá příprava adaptace. Ministerstvo životního prostředí připravuje zajištění potřebných legislativních změn prostřednictvím novely zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (dále jen ZOPK), i dalších předpisů, které budou změnami dotčeny, nebo jsou k zajištění praktické implementace obou zmíněných nařízení nezbytné. Vzhledem k širokým vazbám na předpisy v gesci Ministerstva zemědělství (zejména zákon o rostlinolékařské péči, zákon na ochranu zvířat proti týrání, zákon o myslivosti a zákon o rybářství; viz kapitola Stávající legislativa ČR v oblasti nepůvodních druhů) jsou změny dohadovány na mezi-rezortní úrovni a zároveň probíhají širší konzultace s odbornou veřejností, sdruženými a spolky (např. Českomoravskou mysliveckou jednotou, Českým rybářským svazem). To samozřejmě ovlivňuje jak věcnou náplň, tak rychlost procesu přípravy legislativních změn.

Hlavním cílem připravované novelizace ZOPK (a dalších dotčených předpisů) je tedy zajištění adaptace a implementace Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 a Nařízení Rady (ES) č. 708/2007, tzn. stanovení všech nezbytných legislativních předpokladů, které umožní naplňování obou nařízení. Jde především o určení kompetencí, upřesnění procesních postupů jak v oblasti povolování, tak naplňování dalších povinností, jako je např. zajištění praktického

Tab. 2 Kategorie a příklady v návrhu seznamu prioritních invazních druhů pro Českou republiku podle J. Pergla a kol. (2016)

Kategorie seznamu	Impakt	Doporučený management	Doporučená omezení	Příklad druhů
Černý seznam 1	vysoký dopad na přírodu a socioekonomiku	kompletní eradikace nebo potlačování	zákaz vypouštění/vysazování a nakládání s druhy	bolševník velkolepý, ambrosie peřenolistá, mýval severní, norek americký
Černý seznam 2	střední až vysoký dopad na přírodu	stratifikovaný přístup (regulace v místech nepříznivých dopadů)	legislativní omezení obchodu, regulace úmyslného vypouštění a vysazování	pajasan žláznatý, trnovník akát, klejicha hedvábná, kolotočník ozdobný, jelen sika, muflon, amur bílý, pstruh duhový
Černý seznam 3	střední až vysoký dopad na přírodu	stratifikovaný přístup (regulace v místech nepříznivých dopadů)	regulace úmyslného vypouštění a vysazování	laskavec bílý, rukevník východní, šťovík alpský, plzák španělský, slunéčko východní, ondatra pižmová, karas stříbrný
Šedý seznam	v současné době malý dopad	tolerance mimo stanovišť cenných pro ochranu přírody	plánování managementu	netýkavka malokvětá, štetka větší, sumeček americký, krab čínský
Varovný seznam	vysoký až minimální dopad	princip předběžné opatrnosti	–	pavlovnie plstnatá, tavolníky, slávička mnohotvárná, lipan bajkalský

managementu invazních nepůvodních druhů. S ohledem na omezený rozsah unijního seznamu invazních nepůvodních druhů (který z principu zahrnuje i řadu druhů pro území ČR nerelevantních) i s ohledem na potřebu více rozlišovat mezi nepůvodními druhy je navrhováno využít zmocnění obsažené v článku 12 Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 ke stanovení tzv. národního seznamu invazních druhů. Ten by měl umožňovat řešení problematických invazních druhů, kterým je na našem území potřebné věnovat pozornost a které na unijní seznam z různých důvodů zařazeny nebyly (např. norek americký nebo křídlatky).

Podmínky pro tvorbu národního seznamu jsou navrhovány tak, aby šlo o flexibilnější nástroj, který umožní lépe rozlišit mezi riziky a potřebami regulace jednotlivých nepůvodních a invazních druhů. Národní seznam by měl být přijímán po mezirezortním projednání formou nařízení vlády, jež dá prostor „dávkovat“ rozsah omezení samostatně pro každý druh a případně blíže vymezit území, v němž omezení budou platit.

V unijním seznamu jsou omezení a nastavení managementu poměrně přísná. Pravidla u národního seznamu si každý členský stát nastavuje sám. Je možné zvolit stejná pravidla jako pro druhy na unijním seznamu, nebo nastavit podle potřeby stratifikovaný přístup, zahrnující odlišné varianty managementu podle konkrétní situace invaze, kontextu invadovaného prostředí a případných dopadů. Stratifikovaný přístup lépe zohledňuje zájmy veřejnosti, profesních skupin a zajišťuje případně i ekonomické využití. Obdobný přístup byl navržen v podkladech pro návrh Seznamu prioritních invazních druhů pro ČR (Pergl a kol. 2016, tab. 2), jež nepůvodní druhy rozdělují podle jejich rozšíření, dopadu (impaktu) a možnosti managementu.

Nařízení nevyžaduje okamžitou a úplnou likvidaci všech druhů na unijním seznamu (okamžitá likvidace a informační povinnost je vyžadována v případě nového vyskytu druhů na území členského státu, kdy unijní seznam plní v podstatě funkci varovného seznamu), ale v případě značně rozšířených druhů pouze realisticky požaduje zajistit regulaci. Jak tato opatření budou vypadat, je na uvážení jednotlivých členských států, nicméně je třeba postupovat ve spolupráci s okolními zeměmi. Takže výsledkem je, že postup regulace

se bude lišit v jednotlivých státech, kdy se bude zohledňovat rozdílný charakter výskytu a potenciálu šíření. V ideálním případě by měla být regulační opatření specifická nejen na úrovni státu, ale i na škále regionů či stanovišť. Podle připravovaného návrhu legislativních úprav by takové plánování regulace mělo být zajištěno prostřednictvím tzv. zásad regulace, které budou určitou koncepcí na celostátní úrovni. Na zásady regulace by měl navazovat upřesněný postup na regionální (krajské) úrovni, kdy již bude možné konkrétně specifikovat, kde a s jakou intenzitou je provádění regulace jednotlivých invazních druhů potřebné a efektivní.

Stávající legislativa ČR v oblasti nepůvodních druhů

V rámci národní právní úpravy (resp. i ve vazbě na dosavadní právní úpravu EU, zejména Směrnici 92/43/EHS „o stanovištích“ a Směrnici 79/409/EHS o ptácích), byla dosud věnována pozornost pouze nepůvodním druhům obecně. Klíčovou normou je v této oblasti zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (ZOPK), který se nepůvodním druhům věnuje v § 5 odst. 4, podle něhož je záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny možné jen s povolením orgánu ochrany přírody. Zpřísnění, tedy stanovení přímo zákazu rozšiřování, platí pro zvláště chráněná území (konkrétně v národních parcích, chráněných krajinných oblastech, v národních přírodních rezervacích a přírodních rezervacích). Z hlediska aktivního managementu a regulace nepůvodních druhů rostlin jsou podpůrně využitelná ustanovení § 68 (opatření ke zlepšování přírodního prostředí) a § 69 (možnost finančního příspěvku majitelům a nájemcům pozemků na aktivity související s ochranou přírody).

Ve vztahu k invazním druhům rostlin je také zčásti využitelný zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, který ukládá povinnost všem právnickým i fyzickým osobám pečovat o pozemky tak, aby nedocházelo k rozšiřování plevelů, tedy v některých případech i invazních rostlin. Zároveň je to jediný předpis, který hovoří o „invazních škodlivých organismech“ a ukládá Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému (ÚKZÚZ, dříve Státní rostlinolékařská správa) zajištění monitoringu vybraných invazních

druhů (uvedených v příloze 8 vyhlášky č. 215/2008 Sb., celkem 13 druhů). Tento zákon se také dotýká invazních druhů tím, že upravuje pravidla pro použití a registraci přípravků na ochranu rostlin.

Další předpisy, jako např. zákon o lesích (č. 289/1995 Sb.), vodní zákon (č. 254/2001 Sb.), zákon o myslivosti (č. 449/2001 Sb.) nebo zákon o rybářství (č. 99/2004 Sb.), zpravidla pouze navazují na postup stanovený ZOPK, pokud jde o vypouštění a vysazování nepůvodních druhů.

Praktická regulace invazních druhů dosud nacházela oporu pouze v obecných ustanoveních ZOPK (zlepšování dochovaného stavu přírody), zákona o rostlinolékařské péči a v případě některých invazních živočichů omezeně v kombinaci ZOPK a postupu podle zákona o myslivosti (který umožňuje lov norka amerického, psika mývalovitého, mývala severního a nutrie říční strážní myslivosti a případně v kombinaci s rozhodnutím odlovu nepůvodních druhů podle § 5 odst. 6 ZOPK jeho rozšíření na další myslivce).

Managementu invazních druhů se týkají další předpisy jako zákon o obcích (128/2000 Sb.), jež umožňuje vydávat obcím obecně závazné vyhlášky např. k omezení šíření či likvidaci vybraných invazních druhů, a tzv. zákon na ochranu zvířat proti týrání (č. 246/1992 Sb.).

Dobrovolné nástroje v oblasti nepůvodních a invazních druhů

Kromě závazné právní úpravy jsou i v oblasti nakládání s nepůvodními a invazními druhy využívány další přístupy, mezi něž patří i dobrovolné nástroje, tedy dohody, kodexy a zásady správné praxe profesních skupin. Tento přístup je typický zejména v anglosaských zemích (kde vznikají jako výraz odpovědnosti jednotlivých subjektů). Na evropské úrovni vznikla řada doporučení v této oblasti pod záštitou Rady Evropy, resp. Bernské úmluvy (např. kodexy vydané pro nepůvodní druhy a zahradnictví, lesnictví, botanické a zoologické zahrady).

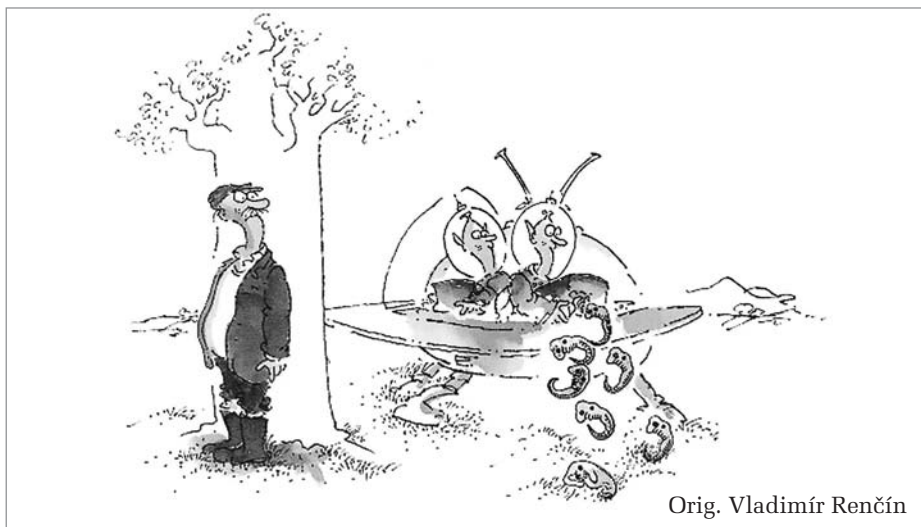
Kodexy a zásady správné praxe mohou sehrávat důležitou úlohu především v oblasti prevence – pokud je s nepůvodním druhem nakládáno náležitým způsobem, lze omezit riziko jeho rozšíření do přírody, a tedy riziko vzniku invaze. Přínosné je to nejen pro státem řízenou ochranu přírody, ale i pro uživatele nepůvodních druhů,

na něž nedolehne právní regulace, která může souviset s rozvojem invazního chování druhu (zjednodušeně to lze ukázat na příkladu bolševníku velkolepého – pokud by ho Metternichův zahradník a jeho následovníci uhlídali v zahradách, nebyl by nyní na unijním seznamu invazních nepůvodních druhů).

Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 dobrovolné nástroje také zmiňuje, a to ve vztahu k opatření pro omezení nezáměrného šíření nebo zavlékání druhů zařazených na unijní seznam. Způsoby nezáměrného šíření a zavlékání by měly být v rámci každého členského státu analyzovány a v návaznosti na to by měl být zpracován akční plán či plány, které stanoví opatření k omezení takového šíření, včetně využití dobrovolných nástrojů a zásad správné praxe.

Závěrem

Je nezbytné, stejně jako v jiných oblastech lidské činnosti, aby plánování strategie managementu nepůvodních a invazních druhů a snižování jejich dopadu (ať již na přírodu, nebo aktivity lidí) zohledňovalo názory různých zájmových a profesních skupin, ale samozřejmě vždy bylo podloženo dostatečnými a kvalitními odbornými údaji. Zároveň je nutné brát v potaz dynamický charakter invazí – zavlékání nových druhů, změny v rozsahu jejich pěstování, chovu a vysazování, módní trendy. Žádný seznam tak nelze považovat za definitivní a je nutné ho upravovat, aktualizovat. Důležitou oblastí je pak praktický



Orig. Vladimír Renčín

přístup k omezování dopadů invazních druhů, tedy zásady regulace, které podrobně specifikují jak, kde a případně kdy se má provádět management a kdy naopak nezbytný není, nebo již nezbyvá než v daném území druh tolerovat. Všechny druhy uvedené buď v unijním seznamu, nebo ty, které budou v návrhu národního seznamu, nemusejí tedy být neprodleně a všude odstraněny.

Není reálné a ani smysluplné likvidovat invazní druhy vždy a všude. Avšak jak bylo již mnohokrát řečeno a hlavně dokázáno, princip předběžné opatrnosti a prevence je vždy mnohonásobně levnější

než následné řešení vzniklých problémů. Proto by mělo být záměrné zavlékání a rozšiřování nových druhů založeno na dostatečně robustních datech a mělo by vážít možná rizika pro různé sektory. Pokud informace nebudou k dispozici, pak je potřeba respektovat předběžnou opatrnost a postupovat podle zkušeností u obdobných druhů. Významně se v rámci prevence mohou uplatnit i u nás dosud málo využívané dobrovolné nástroje, dohody i zásady správné praxe.

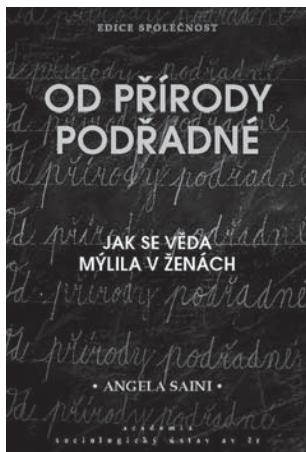
Použitá literatura je uvedena na webové stránce Živý.



ACADEMIA, Středisko společných činností AV ČR, v. v. i.

Vodičkova 40, 110 00 Praha 1, tel. 221 403 820

<http://www.academia.cz>; eshop@academia.cz



Od přírody podřadné.

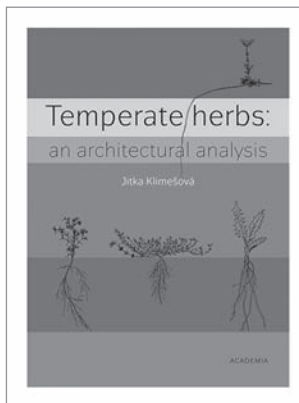
Jak se věda mýlila v ženách

Angela Saini

Edice Společnost

Měl Charles Darwin pravdu, když považoval ženy za méně vyvinuté a intelektuálně podřadné? Autorka – britská vědkyně, novinářka a popularizátorka vědy zkoumá fenomén výzkumů rozdílů mezi pohlavími, který od dob Ch. Darwina stále patří mezi žhavá témata. Kniha vyšla ve Velké Británii, získala cenu Physics World Book of the Year 2017 a druhé místo v žebříčku Goodreads v kategorii věda a výzkum. The Guardian i další deníky ji zařadily mezi knihy roku.

216 str. – brožovaná – doporučená cena 350 Kč



Temperate herbs:

an architectural analysis

Jitka Klimešová

Edice Mimo – přírodní vědy

Kniha je určena botanikům a rostlinným ekologům, amatérům i odborníkům. Přibližuje opomíjený svět podzemních orgánů bylin, v něm se zaměřuje na orgány nesoucí pupeny, které slouží k přezimování, regeneraci po narušení a ke klonálnímu růstu. Tyto ekologické funkce jsou uvedeny do souvislosti se současnými poznatky o architektuře rostlin. Funkční vlastnosti odvozené z podzemních

orgánů nesoucích pupeny jsou dokumentovány na více než tisíce kresbách, pořizovaných během studia rostlin střední Evropy.

276 str. – vázaná – doporučená cena 650 Kč

Objednávky přijímá:
Expedice ACADEMIA

Rozvojová 135, 160 00 Praha 6 – Lysolaje

tel. 221 403 857; fax 296 780 510

e-mail: expedice@academia.cz

Knihkupectví Academia

Václavské nám. 34, Praha 1, tel. 221 403 840–842

Národní tř. 7, Praha 1, tel. 221 403 856

Na Florenci 3, Praha 1, tel. 221 403 858

nám. Svobody 13, Brno, tel. 221 403 876–880

Zámecká 2, Ostrava 1, tel. 596 114 580, 221 403 872

Vzpomínání na Otakara Kokeše

Otakara Kokeše si pamatuji ze 70. let jako prázdninového návštěvníka Hluboké nad Vltavou, konkrétně loveckého zámku Ohrada. Přijížděl s manželkou a vnukem a neúnavně diskutovali s mým otcem Jiřím o čemkoli, co je společně zajímalo. Spojoval je především zájem o ornitologii a mysliveckou zoologii, dále o historii lesnictví a myslivosti. Znali se od 50. let, z doby, kdy otec po vojně nastoupil jako elév do myslivecké sekce Národního zemědělského muzea na zámku Ohrada a Otakar Kokeš se vrátil z komunistického vězení.

Kokešův život nebyl nijak jednoduchý. Narodil se 7. března 1910 jako syn hostinského a rolníka v obci Čekov, tehdy v okrese Chrudim. Obecnou školu vychodil v Mířeticích a poté čtyři třídy reálného gymnázia v Chrudimi. Ve studiu pokračoval na Střední lesnické škole v Písku, kde maturoval r. 1929. Poté se zapsal jako posluchač na lesnický obor při Českém vysokém učení technickém v Praze, kde promoval r. 1933. Po promoci v důsledku hospodářské krize nenacházel odpovídající uplatnění a byl dva roky bez zaměstnání. Teprve v r. 1935 získal místo u Státních lesů a statků v Lanškrouně a od r. 1936 pracoval u státní lesní služby dohlédací (tehdejší orgán státní péče o lesy). Léta 1937–39 strávil u stejné služby v Bratislavě a v Popradě (odtud byli pracovníci české národnosti po 14. březnu 1939 vyhnáni). V knize Naše sovy (1944) děkuje Josef Jirsík ornitologům za poskytnuté údaje, mimo jiné Ing. Kokešovi z Německého (nyní Havlíčkova, pozn. autora) Brodu. V letech 1943–45 byl totálně nasazen ve zbrojním průmyslu – v ČKD Praha ve Vyso-

čanech. V letech 1945–48 byl vedoucím lesnického odboru Jednotného svazu českých zemědělců v Praze a v r. 1949 nastoupil na Ministerstvo zemědělství. Zde ho v září 1951 postihla akce 77 tisíc úředníků do výroby, která plánovitě likvidovala nekomunistické a režimu nepohodlné zaměstnance nejrůznějších institucí. Tím jeho lidský pád teprve začal. V červnu 1952 byl zatčen, následně obžalován z velezrady, odsouzen a dva roky vězněn. Po propuštění (na amnestii) nastoupil jako hajný do Výzkumného ústavu lesnictví a myslivosti v Praze na Zbraslavi. Ve skutečnosti zde ovšem tajně vykonával daleko kvalifikovanější činnost, tehdejší ředitel Jan Čabart mu svěřil zpracování historie české myslivosti a vzniklou knihu Vývoj české myslivosti (1958) pak autorsky pokryl. Už se nelze dozvědět, které kapitoly O. Kokeš napsal, jeho podíl na knize byl ale nesporně velký. Ve stejné době byl iniciátorem knihy Velké vzory našeho lesnictví, pro níž zpracoval 24 životopisů. Zde si můžeme být jistější. V rodinné knihovně totiž chovám exemplář této publikace, do kterého si otec poznamenal kapitoly, k jejichž autorství se Kokeš přímo hlásil. Knihu svým jménem pokryli J. Čabart a zejména významný lesník Jan Frič (zeť poděbradského polyhistora a lékárníka Jana Hellicha). Nicméně i z výzkumného ústavu byl Otakar Kokeš záhy donucen odejít a ve svých téměř 50 letech skončil jako dělník v dřevoskladu v Michli. Poté vystřídal více zaměstnání, za podstatné ale pokládejme to, že nikdy neustal v badatelské a publikační činnosti. Hlavními oblastmi jeho zájmu se staly myslivost,

myslivecká zoologie, historie, chov a introdukce lovné zvěře, historie ohrožených a vyhynulých druhů lovné zvěře. S ohledem na zaměření tohoto čísla Živy, věnovaného biologii invazí, konstatujeme, že zejména jeho studie o nepůvodních druzích zvěře jsou součástí zlatého fondu informací, které nikdo z dnešních badatelů nemůže opomíjet.

Důležitá pro něho byla také činnost spolková. Byl členem řady lesnických spolků, Československé společnosti ornitologické (ČSO) a Československé zoologické společnosti. Významně ČSO pomohl i v době, kdy pracoval na Ministerstvu zemědělství a zařídil pro ni dotaci jeden milion korun, za které byly posláze postaveny ornitologické stanice na rybníku Blatci (Dívčice) a na Velkém Tisém. Co bylo pro Kokeše stejně důležité jako spolky a společnosti formálně ustavené (a v 50. letech často komunistickým režimem omezené), byly neformální kontakty. Po propuštění z vězení se stal členem a organizátorem stolní společnosti Jelenáři, která se scházela v restauraci U Pomníku na Palackého náměstí v Praze. Tyto lidské kontakty byly solí v očích jedné tajné, rozhodně ne však ilegální organizace (Josef Škvorecký mi jistě promine tuto zápůjčku). Komunistická Státní bezpečnost Otakara Kokeše sledovala, podle dostupných dokumentů asi 35 let.

To, co nám po Otakaru Kokešovi dodnes i pro budoucnost zůstává (vynecháme-li stále funkční ornitologické stanice), je jeho bohatá publikační činnost. První noticka

1 Na fotografii, kterou pouze odhadem datuji do r. 1975, lze vidět pozoruhodnou společnost. Uprostřed usměvavý Otakar Kokeš, vpravo můj otec Jiří Andreska, zcela vlevo významný lesnický historik Josef Tlapák, vousatý muž v pozadí za O. Kokešem lesník a výtvarník Antonín Zezula. Foto z archivu J. Andresky



ve Stráži myslivosti pochází z r. 1930 a šlo o zprávu o jeho zástřelu bukače velkého u Nasavrku. Z r. 1932 pochází jeho první tamtéž zveřejněný delší text (Škodné zmar), ve kterém uvazuje, zda je nutné a žádoucí hubit škodnou zvěř, článek na svou dobu vyznívá výrazně ochrannářsky. Ve Stráži myslivosti pak publikoval dalších téměř 20 let. Po nucené odmlce způsobené pronásledováním komunistickým režimem se po politickém uvolnění na přelomu 50. a 60. let prosadil jako autor v Živě (70 příspěvků, např. o nepůvodních druhích v člancích o křepelovi kalifornském nebo pávu korunkatém – viz Živa 1976, 5: 198 a 1988, 1: 31–32), dále ve Vlastivědném sborníku Polabí, v časopise Národního muzea Lynx a mnohých dalších periodikách, která nemůžeme z prostorových

důvodů všechna vyjmenovat. Zájemcům proto doporučujeme nahlédnutí do databáze na http://www.biblioteka.cz/Pages/Biblioteka/Citace_Autor.aspx. Seznam jeho prací dostupný právě na Českých zoologických bibliotékách není rozhodně úplný. Knižně pod svým jménem zveřejnil díla Myslivecká péče o zvěř (1944), Koroptev (1946, spolu s Eduardem Knoblochem), Zajíc (1948). Poté se tajně podílel na dvou výše zmíněných knihách – Vývoj české myslivosti a Velké vzory našeho lesnictví. Následovala Myslivecká zařízení v honitbách (1974) a zpracování historické kapitoly v knize Naše obory (1976). Důležitá je trojdílná česká ornitologická bibliografie, kde se výrazně podílel na prvních dvou dílech (1981, 1982). Jeho posledním autorským počinem byla vybraná

hesla do Mysliveckého slovníku naučného (1992).

Otakar Kokeš zemřel 21. února 1995 v Praze. V nekrologu na něho vzpomínal můj otec Jiří jako na důsledného demokrata a humanistu a zvláště zdůraznil, že sám Kokeš byl hrdý na shodu data svého narození s prezidentem T. G. Masarykem. Osobně jsem Otakara Kokeše potkal krátký čas po listopadu 1989 na rohu Spálené a Národní třídy. Starý pán na sobě měl jako vždy zelený lodenový plášť a zářil radostí nad pádem režimu, který mu tolik let ztrpčoval život. Ihned mne poznal a intenzivně se zajímal o novinky v otcově práci. Tehdy jsem ho viděl naposled.

Nepoddajné osobnosti, jako byl Otakar Kokeš, je si potřeba zvláště dnes připomínat.

Pavel Pipek

Novozélandská hudba z dovozu

V české kotlině si můžeme stěžovat na problémy s invazními noroky americkými, střevličkami nebo introdukovanými rostlinami typu bolševníku velkolepého nebo ambrozie peřenolisté, naši protinožci jsou na tom ale mnohem hůř. Z pohledu evoluční historie se lidé na Novém Zélandu v podstatě zatím ani neohřáli, dostali se tam před necelými 800 lety, a během několika století ho zvládli změnit téměř k nepoznání – došlo k rozsáhlému odlesnění, kvůli němu a dovezeným savcům pak k vymírání unikátních druhů, zejména ptačích. Místo nich lidé vysadili oblíbené ptačí druhy hlavně z Evropy, Ameriky a Austrálie. Jaký byl jejich příběh, který je tak trochu ve stínu daleko problematičtějších savců? A jak moc narušily novozélandský vzdušný prostor?

Nový Zéland, tedy především jeho jedinečný ekosystém, úpí podobně jako řada jiných oceánských ostrovních států pod invazemi savčích predátorů. Vedle člověka, a obvyklých podezřelých krys a potkanů, patří k největším „padouchům“ lasicovitě šelmy původem z Evropy a nenápadný vačnatec kusu liščí (*Trichosurus vulpecula*) z Austrálie. Všichni se dostali na ostrovy zásluhou lidí, kteří je kolonizovali ve dvou vlnách – ve 13. stol. připruli Maorové z Polynésie a o půl tisíciletí později Evropané, převážně z Británie. Pokud mezi predátory zahrneme i člověka, společnými silami savci způsobili vyhynutí již téměř 50 původních druhů ptáků, včetně známých obrů moa.

Místní fauna totiž na savce vůbec nebyla zvyklá. Od nejbližšího kontinentu, Austrálie, se Nový Zéland oddělil ještě před začátkem největšího rozvoje savců (před asi 70 miliony let), a tak na něm až do příchodu člověka žili pouze ti, kteří se tam dostali vlastními silami po moři nebo vzduchem, tedy netopýři (rod *Mystacina*) a ploutvožoci. Suchozemští savci chyběli úplně. Místní druhy ptáků si proto nevytvorily správné obranné adaptace. Často

reagují na ohrožení tak, jak to proti ptačím dravcům miliony let fungovalo – strnou a spoléhají na maskování. Řada z nich, např. kivi (*Apteryx* spp.), papoušek kaka-po sovi (*Strigops habroptila*) nebo slípka takahe (*Porphyrio hochstetteri*), je navíc nelétavá. Jenže situace se změnila. Mimo jiné proto, že si ptáci současně dovolili vydávat pach (kivi je prý např. cítit po čpavku), není pro savce problém nehybnou kořist vyčenichat. Jen díky neustálé regulaci populací savců a přesunům ohrožených druhů z jejich dosahu – ať už na ostrovy, nebo do oplocených území – se podařilo další vymírání oddálit. Nejnovější plán, tedy odstranění nejhorších savčích predátorů z celého území Nového Zélandu do r. 2050 (blíže Vesmír 2018, 7–8: 458–461), pak dává naději, že se podaří zachránit přežívající původní druhy natrvalo.

Přestože je Nový Zéland nepůvodními druhy savců doslova zamořen, díky jejich převážně nočnímu způsobu života si jich ani nemusíte všimnout – pomíneme-li všudypřítomná stáda krav a ovcí merino a tu a tam přejetého kusu liščího. Kolonizátoři však nepřivezli jenom čtvernožce, před dalšími „návštěvníky“ neuniknete,

protože jsou aktivní ve dne a hlavně o sobě dávají slyšet. Jsou to ptáci, především pěvci a papoušci. Přestože jejich dopad na původní přírodu se těžko může měřit s vlivem savců, dopad na hospodářství byl značný a mezi farmáři si záhy získali neblahou pověst. Původní záměr kolonistů přítom byl práci zemědělcům ulehčit.

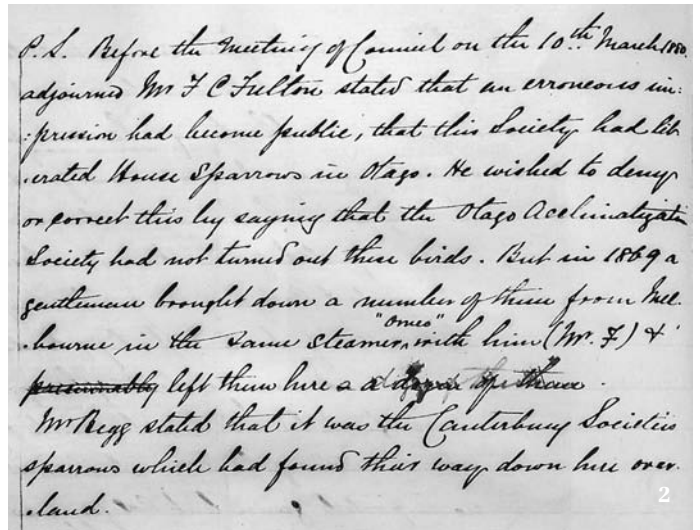
Biologická kontrola se vymkla kontrole

Od poloviny 19. stol. se ostrov potýkal s přemnoženými bezobratlými, převážně hmyzem, který pustošil úrodu. V habitatech přeměněných člověkem se původním ptačím druhům nedařilo, a tak měli škůdci volný prostor. V 60. letech bylo např. tolik housenek, že zastavily vlak, neboť jeho kola na milionech drčených housenčích těl prokluzovala.

I když první loď s ptáky na palubě vypluly již v době, kdy začala vycházet Živa, hlavní vlna proběhla na přelomu 60. a 70. let, kdy nezřídka putovaly i stovky jedinců na jediné lodi. Na plavbu trvající 3–4 měsíce se z Evropy vydalo přes sto lodí s opeřeným nákladem převážně určeným jako biologická zbraň na zmíněnou „egyptskou ránu“. Více než dvě desítky lodí rovněž putovalo z blízké Austrálie.

Výběr druhů pro boj s hmyzem však nebyl nejšťastnější, protože vedle alespoň všežravých ptáků – drozda zpěvného (*Turdus philomelos*), kosa černého (*T. merula*), špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) a skřivana polního (*Alauda arvensis*), byly zvoleny i semenožravé druhy – např. vrabec domácí (*Passer domesticus*), zvonek zelený (*Chloris chloris*) či strnad obecný (*Emberiza citrinella*), které se brzy staly postrachem farmářů (většinu z nich se věnuje i T. Grim v letošním seriálu v časopise Naše příroda, viz také Pipek a kol. 2015). Nejkriklavějším „přešlapem“ se stal zřejmě vrabec. Nad jeho zdomácněním nejdřív aklimatizační společnosti v Canterbury a v Otagu na Jižním ostrově jásaly, později se však snažily zbavit odpovědnosti za jeho vysazení (obr. 2), když vrabec upadl v nemilost farmářů.

V r. 1880 přijela do Canterbury i loď s nákladem, který nikdo nechtěl. Přestože si tamní aklimatizační společnost udělala přesnou objednávku, jaké druhy potřebuje a v kolika kusech, agentovi v Anglii se je nepodařilo všechny sehnat, a tak je



zkusil nahradit jinými. Společnost se pak rozhodovala, zda nevíтанé ptáky zahubit, nebo poslat někam, kde by o ně mohli mít ještě zájem, tedy do Austrálie. Zvolili možnost druhou, ale ať už druhy Australané vypustili, nebo ne, stejně to k jejich zdomácnění nevedlo. Jen to ilustruje skutečnost, že občas druhy fungovaly jako horký brambor a někteří jedinci příliš nedbali na důsledky svých činů, když to bylo ekonomicky výhodné. Skřivani, kterým se v regionu Nelson dařilo tak, že je farmáři proklínali, byli bezostyšně distribuováni do dalších regionů, které ještě neměly to „šťěstí“.

V 80. letech bylo každopádně již pozdě plakat nad rozlitým mlékem. Vznikaly spolky proti vrbacům (Sparrow clubs), cílem antikampaně se pak staly i další druhy. Sypala se otrávená semena a děti vybíraly vejce z hnízd ve velkém (za rok nejspíše až do milionů). Oporu získal boj i v zákoně a aktivity byly koordinované – aby se ptáci jen nepřesouvali z pole na pole. Na začátku 20. stol. pak došlo kvůli ptačím vetřelcům k vysazení sýčka obecného (*Athene noctua*). Ani zde se však kolonisté tak docela netrefili. Sýčci ptáky loví spíše výjimečně, ale naopak zastali to, co měli původně sami pěvci – tedy lovit hmyz. Populace pěvců zřejmě i tak trochu poklesly, i když spíše kvůli změnám v hospodaření s krajinou. Přesto jsou všechny zmíněné druhy dodnes hojné a dosahují daleko vyšších hustot než v původní domovině. Někteří pak teprve ve 20. stol. předvedli svůj potenciál.

Havran polní (*Corvus frugilegus*) začal nenápadně, ale zato je dodnes považován za hrozbu a je cílem regionálních eradikačních kampaní. Překvapivě menší neřeba vzbudiví „australští straky“ neboli flétníci australští (*Gymnorhina tibicen*, obr. 6), kteří nejen útočí v hnízdní sezoně na lidi, ale možná i predují ostatní druhy pěvců. Jejich populace jsou pouze regulovány, poněkud neobvykle pomocí narkotik, která je uspí.

Některé druhy se naopak i přes veškerou snahu zdomácnit nepodařilo, a to i když byly dovezeny ve slušném počtu. Platí to pro oblíbeného britského pěvce červenku obecnou (*Erithacus rubecula*). Novozélandčané ji zkusili vysadit i v době, kdy byly ostatní druhy pěvců nemilosrdně hubeny (poslední mně známá loď vyplula v r. 1899),

celkově jich dovezli okolo stovky. Útěchu mohou nalézt alespoň v původním druhu, lejsčikovi dlouhonohém (*Petroica australis*), kterému se anglicky říká South Island Robin (anglicky robin je červenka) a který je velmi krotký a zvědavý (obr. 3).

Dnešní Novozélandané leckdy ani netuší, jestli nějaký druh pěvce je původní, nebo ne (tím se od nás příliš neliší). Občas si např. pletou strnada obecného (anglicky yellowhammer) s původním pištcem žlutým (*Mohoua ochrocephala*, yellowhead). Dříve existoval jednoduchý klíč, Maorové měli jména jen pro původní druhy. Nicméně ani to již dnes není stoprocentní – pro některé druhy pěvců maorština jména adoptovala, např. pro kosy a špačky, a zejména to platí pro druhy (ptáků a savců) vhodné k lovu.

Jídlo pro prázdný stůl

Biologická kontrola totiž nebyla jediným důvodem pro import ptáků, možná ani tím nejdůležitějším. Na Novém Zélandu bývalo kdysi (než přišli první lidé) co lovit. Pohybovali se zde nelétaví příbuzní jihoamerických tinam, býložravci, až 250 kg vážící moové (*Dinornis* spp.). Maorům však prý netrvalo ani dvě století, než ptáky moa vyhubili. Ačkoli Polynésané do jiných oblastí přivezli domestikované druhy – prasata či kuřata, Maorové se po staletí museli spokojit s masem krys ostrovních (*Rattus exulans*) a psů, které si dovezli, a pak s různými divokými ptáky (někdy i s masem lidským). S oblibou např. jedli kakapa sovího, nelétavého a současně největšího papouška (Živa 2014, 1: 40–42), který byl zvláště v době hnízdění snadnou kořistí (samci si vyhloubí ozvučnou jámu v zemi, z níž lákají samice na kilometry daleko) a byl tak krotký, že se často stal i domácím mazlíčkem. Kakapo ale na rozdíl od moů jako zázrakem přežil, i když stále nemá vyhráno – dnes populace čítá ca 150 jedinců. V r. 2019 se však očekává velký populační „boom“. Vše záleží na tom, kolik plodů stromu rímu (*Dacrydium cupressinum*) z čeledi nohoplodovitých (*Podocarpaceae*), jímž se rozmnožování kakapů řídí, přečká probíhající novozélandskou zimu.

Evropanům přišly novozélandské lesy (a řeky) na potravu chudě oprávněně. Vedle více než 10 druhů kopytníků tak přivezli i všemožnou drůbež. Můžete se zde

1 Na Nový Zéland vozily ptáky především plachetnice, jako tato Wild duck (Divoká kachna), která v r. 1869 přivezla klece s ptáky do Wellingtonu. Několikrát se ale na plavbu vydaly i parníky, těm cesta trvala podstatně kratší dobu.

2 Post scriptum v zápisu z jednání aklimatizační společnosti v Otagu z března 1880. Původně možný výklad (že vrabce domácího přitáhl jakýsi muž z Austrálie v lodi Omeo) byl důslednými škrty prohlášen za hotovou věc. Vina byla pro jistotu ještě svedena i na „kolegy“ z aklimatizační společnosti v Canterbury. Výňatek z Proper Minute Book (1871–91), Otago Acclimatisation Society, MS-378/B, Hocken Collections, Uare Taoka o Hākenu, University of Otago. Použito s laskavým svolením knihovny

3 Lejsčik dlouhonohý (*Petroica australis longipes*) je velmi zvědavý – tento hledí na svůj odraz v displeji mobilního telefonu. Foto J. Sullivan, s laskavým svolením autora

4 Nová hrozba, která snad byla zažehnána – lori mnohobarvý (*Trichoglossus haematodus*), původem z Austrálie. Foto A. Sin

5 Na Novém Zélandu se setkáme s řadou běžných evropských druhů ptáků, např. strnadem obecným (*Emberiza citrinella*). Jeho tamní populace si zřejmě uchovaly varianty zpěvu, které od 19. stol. v britské domovině ztratily. Foto S. Attwood, s laskavým svolením autora

6 Flétníci australští (*Gymnorhina tibicen*) jsou v Austrálii nechvalně proslulí svou agresivitou v době hnízdění, a to zejména vůči cyklistům. Toto chování na Novém Zélandu nezapomněli. Snímky, pokud není uvedeno jinak, převzaty v souladu s podmínkami použití, zdroje jsou uvedeny na webových stránkách Živy.

setkat s bažantem obecným (*Phasianus colchicus*), křepelkou proměnlivou (*Coturnix ypsilophora*), pávem korunkatým (*Pavo cristatus*), orebicí rudou (*Alectoris rufa*) a o. čukar (*A. chukar*), perličkou kropenatou (*Numida meleagris*), ale i křepelou kalifornským (*Callipepla californica*) nebo krocenem divokým (*Meleagris gallopavo*). Předtím ale stačili vyhubit jediného původního zástupce hrabavých, křepelku novozélandskou (*Coturnix novae-*



zelandiae). Na Novém Zélandu celkem záměrně vytvořili v kontrastu s původní domovinou, Velkou Británií, rovnostářskou společnost, tedy alespoň co se přístupu k masu týče. Lov tu měl být pro všechny – stačilo si koupit povolenku.

Z každé klece se dá utéct

Poslední skupina druhů byla již na konci 19. stol. vysazena z důvodů estetických, např. kakadu žlutočelatý (*Cacatua galerita*). Nové ptačí druhy však nepřestaly přibývat ani v průběhu 20. stol., pěvců se to ale již netýkalo, tedy s jedinou výjimkou – poslední pokus se slavíky obecnými (*Luscinia megarhynchos*) proběhl ještě ve 20. letech. Zejména v druhé polovině 20. stol. původně organizovaná vysazování nahradily útky ze zajetí – např. hrdlička kropenatá (*Spilopelia chinensis*) a h. chechtavá (*Streptopelia roseogrisea*) a potom papoušci, a to rosely (*Platycercus* spp.), v 70. letech kakadu růžový (*Eolophus roseicapilla*) a konečně lori mnohobarvý (*Trichoglossus haematodus*, obr. 4). Poslední příklad ukazuje, že když se zasáhne včas, je možné invazi zabránit. Lori se do volné přírody dostal až v 90. letech, když byl nelegálně vypuštěn v Aucklandu, a vznikly dvě volně žijící populace – jedna právě tam a druhá v Rotorua, uprostřed Severního ostrova. Jelikož byl rizikem pro původní druhy, kvůli konkurenci o potravu a hnízdní dutiny, zahájila vláda v r. 2000 eradikační program, který byl zřejmě úspěšný – v současnosti žádná životaschopná volná populace lorihono není známa.

Vše zlé je k něčemu dobré

Nový Zéland je díky invazím nepůvodních druhů sice nedobrovolná, ale zato skvělá biologická laboratoř, umožňující sledovat řadu fenoménů na jinak nepředstavitelné škále (např. velikost snůšky v souvislosti se zeměpisnou šířkou) nebo sloužící jako kontrola (jestli ptáci odmítají vejce, i když hnízdní parazit není přítomen; blíže v Živě 2010, 5: 227–229). I my jsme se v r. 2013 jali těžit z cizího neštěstí. Zdánlivě nezajímavý strnad obecný (obr. 5) totiž v té době byl již objektem intenzivního výzkumu: v rámci projektu Nářečí českých strnadů veřejnost mapovala výskyt různých variant jeho zpěvu na našem území (Diblíková a kol. 2018). Přepis strnadiho zpěvu „kdyby si sedláčku chcíp“



zní až výsměšně, jelikož novozélandským farmářům život skutečně ztrpčoval. Nás zajímalo, co se s jeho zpěvem odehrálo za posledních 140 let, kdy strnad žije na Novém Zélandu, a zaměřili jsme se právě na nářečí (Pípek a kol. 2018). Předpokládali jsme, že by efekt hrdla lahve mohl



bohatost snížit – na cestu se z Británie vydalo jen několik stovek ptáků a některá nářečí tak mohla zůstat doma. Výsledek byl ale přesně opačný – na Novém Zélandu je v současnosti k mání skoro dvojnásobek nářečí (7) oproti zdrojové populaci v Británii (4). Novozélandské dialekty navíc nejsou ničím novým – všechny varianty již byly v Evropě popsány, většina dokonce i u nás. Proč tedy chybějí ve Velké Británii? Nejspíše se na bohatství strnadih dialektů v Británii podepsal prudký populační pokles – zatímco na Zélandu, kde je strnadih stále početně, se tato nářečí udržela. Nový Zéland tak mohl sloužit jako „konzerva“ nejen pro primitivní formy obratlovců, ale i pro strnadih kulturu.

Návrat kakofonie

V úvodu jsem naznačil, že Nový Zéland se vydal „proti proudu času“ a má v úmyslu se zbavit nepůvodních savčích predátorů. V důsledku tohoto projektu, pokud bude úspěšný, narostou populace původních, pro souostroví typických ptačích druhů. Některé z nich se již dnes vracejí, např. tui novozélandský (*Prosthemadera novaeseelandiae*) nebo medosavka novozélandská (*Anthornis melanura*) s okouzlujícím zpěvem. Právě návrat ptačí kakofonie inspiroval původně inženýra Granta Ryana, aby své služby nabídl ochraně přírody, a to projektem Cacophony (<http://cacophony.org.nz>) využívajícím umělou inteligenci. V r. 2011 vyhnalo zemětřesení G. Ryana z města Christchurch do Akaroy, kde se ocitl v přímém kontaktu s přírodou. A tak viděl, jak velký vliv mají nepůvodní predátoři. Když se s nimi pustil do křížku, najednou si povšiml zpěvu navracejících se původních druhů. A o jeho dalším směřování bylo rozhodnuto. Ne všichni mají však z návratů radost. V hlavním městě Wellingtonu je velká oplocená rezervace bez predátorů Zealandia, v přilehlých čtvrtích pomáhají s managementem predátorů dobrovolníci. Díky tomu se opět ulicemi ozývá skřek papouška nestora kaka (*Nestor meridionalis*), někteří si na něho ale stěžují – že poškozují stromy a krade ovoce. Mnohým lidem je však obecně příroda „na obtíž“. Uvidíme, co bude znít novozélandským éterem za několik desítek let.

Použitá literatura uvedena na webu Živý.

Invazní druhy a omezení jejich chovu v zoologických zahradách

Dne 2. srpna 2016 vstoupilo v platnost prováděcí nařízení komise Evropské unie (EU) č. 2016/1141, kterým byl přijat první seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 (podrobně viz článek na str. CXXVI–CXXIX této Živy). Jde o nařízení z r. 2014 o prevenci, regulaci a šíření invazních nepůvodních druhů, které je platné ve všech členských státech EU, přičemž jednotlivé státy podle něho připraví národní legislativu. Seznam po pozdější aktualizaci zahrnuje 49 druhů (26 druhů živočichů a 23 druhů rostlin).

Z tohoto poněkud suchého právního textu mimo jiné vyplývá, že instituce držící tyto druhy by měly znemožnit jejich reprodukci a nechat jednotlivé jedince uhynout či přirozeně dožít, čímž zcela zaniknou všechny jejich chované nebo pěstované populace v rámci EU. Zde je třeba zdůraznit, že vše musí probíhat v souladu s ostatní legislativou, zvířatům nesmí být působena zbytečná bolest, úzkost nebo utrpení. Nemělo by tedy docházet k utracení takových jedinců. Toto nařízení se bez výjimky vztahuje na všechna chovatelská zařízení, tedy i na zoologické zahrady.

Zoologické zahrady plní v dnešní společnosti řadu rolí, mezi klíčové bezpochyby patří význam vzdělávací, výzkumný, ochranný a rekreační, ale slouží i jako místo pro kvalitní život původně pašovaných zvířat zabavených státními exekutivními orgány. Nové nařízení o invazních druzích tak znamená řízený úbytek vybraných druhů v rámci biodiverzity zastoupené v evropských zoologických zahradách, čímž se mohou některé z výše uvedených rolí mírně oslabit. Pomocí následujících argumentů se pokusím ilustrovat, že toto nařízení může ochráně přírody

realizované zoologickými zahradami v jistém směru uškodit.

V tuto chvíli lze namítnout, že evropské nařízení obsahuje článek č. 8 Povolení, tedy umožnění výjimečného chovu. Je ale možné pouze ze dvou důvodů – ochrana *ex situ* a výzkum (nikoli třeba vzdělávání). Problém spočívá v tom, že každá instituce žádající o výjimku bude muset dokládat konkrétní údaje k ubikaci a způsobu chovu daného druhu, takže to bude znamenat značnou administrativní zátěž. Proto lze předpokládat, že většina zoologických zahrad upřednostní snazší cestu, a raději se problémového druhu zbaví. Zde je třeba podotknout, že tímto směrem se již mnohé evropské i české zoo skutečně vydaly.

Negativní vliv nového nařízení na ochranu biodiverzity lze ukázat na následujících třech příkladech. Tím prvním je muntžak malý (*Muntiacus reevesi*, obr. 2). V přírodě obývá rozsáhlé oblasti jižní Číny. V Evropě byl introdukovan do několika států, přičemž invazní potenciál uplatnil a dodnes uplatňuje pouze ve Velké Británii, která z EU v r. 2019 vystoupí. V domovské Číně však jeho populace klesá a dostal se tam na národní seznam ohrožených druhů. Navíc jde o jediného příslušníka rodu, který je v evropských zahradách chován. Většina z ostatních 12 druhů má poměrně malé areály a ochranný status zůstává neznámý, což může často znamenat (jak se ukázalo např. u muntžaka obrovského – *M. vuquangensis*), že jejich situace v přírodě je kritická. Muntžak malý tak představuje ideální modelový druh, na němž se evropské zahrady „naučily“ technologii a biologii chovu, kterou by mohly uplatnit v případné pomoci nebo přímo záchraně sesterských druhů. To však půjde pouze tehdy, pokud někteří



1 Zatímco chov nosála červeného (*Nasua nasua*, na obr.) se novou legislativou potírá, chov nosála bělohubého (*N. narica*) je jí ve svém důsledku stimulován.

2 Ve Velké Británii invazní muntžak malý (*Muntiacus reevesi*) bude možná bojovat o přežití v evropských zoologických zahradách. Snímky J. Pluháčka

muntžaci malí v evropských zahradách přežijí i do budoucna. Obdobně může být modelovým druhem ibis posvátný (*Threskiornis aethiopicus*) pro případný záchraný chov ohroženého sesterského druhu i. madagaskarského (*T. bernieri*) nebo i. černočelého (*T. melanocephalus*).

Jiným druhem na seznamu uvedeného nařízení EU je nosál červený (*Nasua nasua*, obr. 1) obývající velkou část Jižní Ameriky východně od And. I u něho klesá v přírodě početnost (ohrožený však rozhodně není). Jelikož se nosál červený objevil na seznamu (jako potenciálně nebezpečný oportunní predátor byl totiž introdukovan např. na ostrov Mallorca), začaly v evropských zahradách postupně nahrazovat sesterským druhem n. bělohubým (*N. narica*), který žije v Latinské Americe západně od And. Tyto druhy jsou si ekologicky blízké a jistě nelze pochybovat, že mají stejný invazní potenciál.

Posledním příkladem je druh, jenž na seznamu (dosud) nefiguruje, nicméně bylo o něm vážně uvažováno. V této souvislosti je třeba uvést, že seznam se v pravidelných intervalech doplňuje a rozrůstá. Tímto druhem je sika (*Cervus nippon*). Jeho invazní potenciál je značný (viz také na str. 280–281 této Živy). Na druhou stranu musíme zmínit, že některé poddruhy tohoto jelena se v přírodě nacházejí v kritické situaci, např. sika vietnamský (*C. n. pseudaxis*). Pro tento poddruh dokonce vedou zoologické zahrady evropský záchraný program (EEP – European Ex situ Programme), jehož jsem koordinátorem. Zařazení siky na seznam by mimo jiné mohlo být pro daný program zcela fatální. Opět lze namítnout, že v tomto případě by jistě vybrané poddruhy mohly být vyjmuty. To je však bohužel pouze teoretický koncept. I kdyby se tak stalo, určitě si toho „nevšimnou“ všechny členské státy a řada z nich bude v rámci národní legislativy uplatňovat tvrdší zásady. K tomuto argumentu se již dá uvést i konkrétní příklad. Tím je Polsko,



jež si siku uvedlo na národní seznam invazních druhů a zkomplikovalo tak chov siku vietnamských v tamních zoologických zahradách. Pro spravedlivé posouzení ale doplňme, že polské zoo si zatím zařídily potřebná povolení.

Domnívám se, že je škoda, že výše uvedené argumenty nezazněly nebo nebyly vyslyšeny v přípravě této evropské legislativy. Pokud by zoologické zahrady byly vyjmuty jako celek z daného nařízení, bylo by to podle mého názoru pro ochranu přírody prospěšnější. K tomu však nedošlo a je třeba řešit danou situaci na národní úrovni. Proto bych rád ocenil vstřícný postoj českého Ministerstva životního prostředí, s nímž o daném problému jednáme.

Kontaktní údaje pro předplatitele

SEND Předplatné, s. r. o.

P. O. Box 141
140 21 Praha 4
tel.: 225 985 225

fax: 225 341 425
sms: 605 202 115
e-mail: send@send.cz
www.send.cz

Změna ceny předplatného

Od 1. ledna 2019 se mění cena předplatného o 10 Kč za jedno číslo Živy – **59 Kč**.

Roční předplatné nově: **354 Kč**
Roční předplatné včetně elektronické verze nově: **414 Kč** (cena el. verze 60 Kč zůstává)

Dvoutleté předplatné je od 1. ledna 2019 zrušeno, stávajícím předplatitelům nebude již během r. 2019 obnoveno.
Prodejní cena Živy mimo předplatné: 79 Kč

Kontaktní adresy autorů

Miloš Anděra

Národní muzeum
Václavské náměstí 68
115 79 Praha 1
e: milos_andera@nm.cz

Jan Andreska

Katedra biologie a environ. studií PedF UK
Magdalény Rettigové 4
116 39 Praha 1
e: jan.andreska@pedf.cuni.cz

Luboš Beran

Správa CHKO Kokořínsko, AOPK ČR
Česká 149
276 01 Mělník
e: lubos.beran@nature.cz

Anna Černá

Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i.
Letenská 4
118 51 Praha 1
e: cerna@ujc.cas.cz

Jan Čuda

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: jan.cuda@ibot.cas.cz

Petr Dolejš

Zoologické oddělení, Národní muzeum
Cirkusová 1740
193 00 Praha 9 – Horní Počernice
e: petr_dolejs@nm.cz

Karel Douda

Katedra zoologie a rybářství FAPPZ ČZU
Kamýčká 129
165 21 Praha 6 – Suchdol
e: doudak@af.czu.cz

Martin Hejda

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: hejda@ibot.cas.cz

Jitka Horácková

Katedra zoologie PřF UK
Viničná 7
128 00 Praha 2
VÚV T. G. Masaryka, v. v. i.
Podbabská 2582/30
160 00 Praha 6
e: jitka.horackova@vuv.cz

Michal Horsák

Ústav botaniky a zoologie PřF MU
Kamenice 753/5

625 00 Brno

e: horsak@sci.muni.cz

Milan Chytrý

Ústav botaniky a zoologie PřF MU
Kotlářská 2
611 37 Brno
e: chytry@sci.muni.cz

Pavel Jurajda

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i.
Květná 8
603 65 Brno
e: jurajda@brno.cas.cz

Lukáš Kalous

Katedra zoologie a rybářství FAPPZ ČZU
Kamýčká 129
165 21 Praha 6 – Suchdol
e: kalous@af.czu.cz

František Krahulec

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: krahulec@ibot.cas.cz

Zdeňka Lososová

Ústav botaniky a zoologie PřF MU
Kamenice 753/5
625 00 Brno
e: lososova@sci.muni.cz

Jan Máca

e: janxmaca@seznam.cz

Lenka Moravcová

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: lenka.moravcova@ibot.cas.cz

Jan Pergl

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: pergl@ibot.cas.cz

Adam Petrusek

Katedra ekologie PřF UK
Viničná 7
128 00 Praha 2
e: petrusek@natur.cuni.cz

Pavel Pipek

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: pavel.pipek@ibot.cas.cz

Jan Pluháček

Zoologická zahrada Ostrava
Michálkovicá 197
710 00 Ostrava
e: pluhacek@zoo-ostava.cz

Kateřina Poledníková

ALKA Wildlife, o. p. s.
Lidéřovice 92
380 01 Dačice
e: katerina.polednikova@alkawildlife.cz

Petr Pyšek

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: pysek@ibot.cas.cz

Klára Pyšková

Katedra ekologie PřF UK
Viničná 7
128 00 Praha 2
e: klara.pyskova@natur.cuni.cz

Hana Skálová

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: hana.skalova@ibot.cas.cz

Jiří Skuhrovec

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
Drnovská 507/73
161 06 Praha 6 – Ruzyně
e: jirislav@vurv.cz

Kateřina Štajerová

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: katerina.stajerova@ibot.cas.cz

Karel Štastný

Katedra ekologie FŽP ČZU
Kamýčká 129
165 21 Praha 6 – Suchdol
e: stastny@fzp.cas.cz

Michaela Vítková

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: michaela.vitkova@ibot.cas.cz

Jan Votýpka

Katedra parazitologie PřF UK
Viničná 7
128 00 Praha 2
e: jan.votypka@natur.cuni.cz

Jan Wild

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: jan.wild@ibot.cas.cz

Summary

Pyšek P.: History, Definitions, Hypotheses and Future of Biological Invasions

The introduction to this special issue includes a brief account of the history and future of the field, also an overview of the principles driving the invasion process and the terminology. Some of the hypotheses of species invasiveness and habitat invasibility are outlined, the role of species traits and interaction with other factors is explored.

Pyšek P.: Plant Invasions in the Current World: Facts, Causes and Context

This article deals with the distribution of naturalized plants, explores the historical exchange of species among continents and illustrates how current databases are used to test invasion theory. It presents differences in the naturalized floras of biogeographic zones, islands and the mainland, and shows the global hotspots of invasions.

Hejda M. et al.: Biotopes as Sources and Recipients of Alien Plant Species

Individual habitat types differ in their ability to provide and accept invasive species. Most often, successful invaders originate in and invade environments with high or fluctuating resource levels and with irregular disturbances.

Hejda M., Pyšek P.: Consequences of Alien Plant Invasions

Some invasive species create dominant stands, thus contributing to the expansion of homogenous, species-poor landscape. Furthermore, the invasions of many alien plants have profound economical consequences, ranging from the degradation of soil to the promotion of large flood events.

Čuda J., Pyšek P.: The Common Reed

Invasion of *Phragmites australis* is unique for two reasons. In North America, the invasive population introduced from Europe suppresses native populations that are less competitive. Invasive populations have a smaller genome than the native ones.

Krahulec F.: Invasion, Hybridization, GMOs and Energy Crops

This paper shows invasive plants' participation in hybridization events both throughout the world and in the Czech Republic. Hybridization is the main risk during the introduction of genetically modified plants, as well as the cultivation of different species as biomass for energy production.

Lososová Z. et al.: A Solution to Darwin's Naturalization Riddle?

Based on the studies of Czech plant communities we try to answer two questions: What do we know about the functional and phylogenetic structure of communities and their invasibility? What is the functional and phylogenetic relationship between native and invasive species in the communities?

Moravcová L., Gioria M.: Soil Seed Bank

The capacity to form a persistent soil seed bank has a major role in the invasion process of alien plants. It is likely that this trait plays a significant role both in the naturalization and during the invasion phase.

Pergl J. et al.: Anthropogenic Habitats

These habitats are characterised by a high degree of disturbance, more or less regular management, high availability of nutrients and high propagule pressure, but they also include undisturbed successional stages without management. Such an environment is suitable for many introduced species.

Štajerová K.: Role of Mycorrhizal Fungi

This paper shows a few cases of invasive plant species which would not be able to succeed in the new area without their mutualistic relationships with these soil fungi.

Vítková M., Sádlo J.: The Black Locust

Robinia pseudoacacia is considered controversial because of conflicts between multiple uses by humans and negative environmental impacts. We suggest a context-dependent management strategy (from tolerance to strict eradication).

Skálová H., Moravcová L.: Invasion of Common Ragweed and Climate Change

As a thermophilous plant, invasive in the Czech Republic, *Ambrosia artemisiifolia* is supposed to be supported by ongoing climate change. However, our results revealed also the importance of some other, mainly anthropogenic, factors shaping its spread.

Horáčková J.: Invasive Plants in the River Floodplains and Land-snails

Invasive plant species have been spreading intensively over the last decades by river corridors to the river-floodplain ecosystems. Some of these plants significantly reduce the species diversity of mollusc communities and abundances of gastropods.

Pyšková K.: Animal Invasions and the Extinction of Native Species

Invasive animals are one of the main factors threatening native fauna and flora all over the world. The biggest impact is mostly caused by well-known species (predation, grazing, pathogens). Islands with a long-isolated history are the most impacted areas.

Horsák M.: Alien Mollusc Species

Since the end of the 19th century, 23 alien species of clams and snails have appeared in the outdoors of the Czech Republic territory. Twelve of them have become well-established here.

Petrusek A., Špaček J.: New Arrivals in Our Waters

This paper summarises the main introduction pathways of aquatic invertebrates to the territory of the Czech Republic, with a particular focus on the Elbe as the key corridor and species that spread along it.

Douda K.: The Chinese Pond Mussel

Sinanodonta woodiana is currently spreading quickly to the habitats of endangered European bivalves. It can have a direct negative impact, but there is also a risk that potential eradication efforts against this species will harm non-target species.

Beran L.: The Zebra Mussel

Dreissena polymorpha, native to lower sections of river inflows into the Black and Caspian Seas, is now one of the most invasive molluscs. In the Czech Republic it was first found at the end of the 19th century, and recently it has become well-known here.

Beran L.: The Asian Clam

Corbicula fluminea is native to Southeastern Asia. In the Czech Republic the first specimens were found in 1999. Recently it has been known from the Elbe, Vltava and Ohře Rivers and their several tributaries.

Máca J.: Introduced Species of Drosophilidae

The aspects of the occurrence of previously introduced drosophilids (several species of *Drosophila*, *Chymomyza amoena*), as well as of originally Asian species *D. suzukii* (firstly reported in 2014, now common) in the Czech Republic are discussed.

Skuhrovec J. et al.: The Asian Ladybird

Harmonia axyridis is now found on almost every continent. Getting rid of this species in the countries affected by the invasion, including the Czech Republic, is almost impossible. However, their negative impact on the native ladybird is still not clear.

Dolejš P., Růček K.: The Wasp Spider

Argiope bruennichi is an expansive species occurring throughout Europe. Its current distribution originates from several postglacial lineages that met in Central Europe in the 20th century. The area of the Czech Republic was colonised probably from more sites independently.

Kalous L.: (Our) Alien and Invasive Fish Species

The present territory of the Czech Republic provides favourable conditions for spread of alien fishes. This paper outlines the process of fish invasion; some essential questions regarding the definition of alien fish, their invasiveness, toleration or eradication are also discussed.

Jurajda P.: Gobidae in Our Waters

The Tubenose Goby (*Proterorhinus semilunaris*) and Round Goby (*Neogobius melanostomus*) quickly became established in Czech waters, and are further spreading. To date, though expected, no impacts on native fishes have been confirmed.

Šťastný K.: Alien Birds

Up to 2018, 94 alien bird species have been recorded in the Czech Republic, the majority without any importance as regards the native avifauna. There are 25 species which have bred in the wild; three of them have established populations, just as three reintroduced ones. In the near future three species could become fully established.

Anděra M.: Aliens among Our Mammals

There are 89 mammalian species in the Czech Republic, of which 14 are alien. However, only few species are invasive; they have distinct impact on native species or environments, which is also the case for some spreading (expansive) species belonging to our native European fauna.

Pípek P.: The Sika Deer

Listed as one of the 100 worst European invaders, *Cervus nippon* is roaming Czech forests and its population is growing exponentially. Probably the most alarming issue is the hybridization with the native Red Deer (*C. elaphus*).

Poledníková K.: The American Mink

Neovison vison, an invasive carnivore, has been spreading throughout Europe since the 1920s. It affects the number of populations of native European species and prevents the return of the European Mink (*Mustela lutreola*). In the Czech Republic it occurs on most of the territory.

Votýpka J., Modrý D.: Invasive Pathogens

An important part of invasive organisms are pathogens. While some of them are spreading directly into new geographic locations, others are following alien fauna and flora or spread with their vectors.