

# Fórum

## ochrany přírody

- / NEPŮVODNÍ  
A INVAZNÍ DRUHY
- / DŮSLEDKY INVAZÍ
- / ERADIKACE

03  
2017



## Vážení čtenáři a čtenářky,

toto číslo časopisu je věnováno biologickým invazím z pohledu ochrany přírody. Téma se těší v České republice dlouhodobě pozornosti, a to v komunitě vědecké i ochranářské. Jak jsme konstatovali v jednom z předcházejících čísel tohoto časopisu (Fórum ochrany přírody 3/2015: 16-24), názory na invazní druhy a potřebu, resp. možnost jejich regulace zabírají mezi ochránci přírody nezvykle široké spektrum přístupů od rezignace až po neodůvodněný a nereálný aktivismus namířený všeobecně proti geograficky nepůvodním druhům. Názorovou pluralitu na téma biologických invazí do značné míry odráží i soubor článků v tomto čísle. Biologické invaze však nejsou jen vědecký zdroj pro akademické diskuse o (ne)oprávněnosti různých ochranářských přístupů k jejich (ne)likvidaci, ale v současné době – v souvislosti s novou legislativou Evropské unie – i významným tématem pro právo ochrany přírody a životního prostředí. Pokud může být problém biologických invazí pro ochránáře něčím přínosný, pak je to skutečnost, že realita biologických invazí nutí ochranu přírody opakovaně si klást některé zásadní otázky: jakou přírodu chceme vlastně chránit a jsme schopni jasně definovat ochranářské cíle nejen v prostoru ale i v čase? Do jaké míry a jak dlouho vystačíme v ochraně přírody s tradičními, převážně statickými přístupy? Články v tomto čísle nabízejí k podobným úvahám materiál v míře více než hojně.

V tomto smyslu inspirativní čtení přeje

**Handrij Härtel**

botanik; náměstek Správy národního parku České Švýcarsko

# OBSAH

## // EDITORIAL

Handrij Härtel

2

## // AKTUALITY A ZAJÍMAVOSTI

**Setkání FOP k zákonu o ochraně přírody a krajiny**

Simona Poláková, Jan Dušek

3

**Co znamená novela zákona o ochraně přírody a krajiny pro národní park České Švýcarsko?**

Handrij Härtel, Pavel Benda

3

**Cena Josefa Vavrouška pro Jaromíra Bláhu**

Jan Dušek

4

**Ochrana rýsa ostrovida**

Simona Poláková

4

**Program LIFE ČR již druhý rok po sobě rekordní**

Oto Klikar

4

## // VÝSTUPY ZE SETKÁNÍ FÓRA

**Motivace pro adaptace**

Jan Dušek

6

## // ANALÝZY A KOMENTÁŘE

**Novela „stočtrnáctky“ ve startovních blocích**

Tomáš Rothröckl

8

**Nepůvodní rostliny, neofyty, invazní druhy - a je to vůbec téma?**

Jiří Sádlo

11

**Legislativa v oblasti nepůvodních a invazních druhů a její změny**

Jan Šíma

14

**Pomůže škatulkování při likvidaci invazních druhů?**

Jan Pergl

19

**Invaze nepůvodních druhů rostlin a jejich důsledky**

Martin Hejda

22

**Eradikace invazních rostlin v Karlovarském kraji**

Lenka Pocová, Vladimír Melichar

26

**Nepůvodní druhy vodních měkkýšů v ČR**

Luboš Beran

31

**Invazní druhy raků v České republice**

Pavel Vlach

35

**Počátek invaze raka mramorovaného v ČR?**

Jiří Patoka, Antonín Kouba

41

**Nepůvodní druhy šelem v České republice**

Klára Pyšková

44

**Vývoj lokality PP Žebětínský rybník**

Roman Zajíček

48

## // ROZHOVOR

**Invazní biologie ve zralém věku**

David Storch, rozhovor s Petrem Pyškem

50

*Mýval severní je jedním z invazních druhů savců u nás. Foto Ondřej Prosický*

Fórum ochrany přírody 3/2017 ● ročník 4 ● vychází elektronicky 4x ročně ●

zdarma ● vydává Fórum ochrany přírody, Slezská 125, 130 00 Praha 3 ●

IČO 227 19 466 ● redaktorka Markéta Dušková ● grafický návrh a úprava

Edita Hrubešová ● redakční rada Jan Dušek, Michael Hošek, Jaroslav Obermajer,

Simona Poláková, Tomáš Rothröckl, Petr Roth a David Storch ●

kontakt: info@forumochranyprirody.cz, +420 604 503 856 ●

ISSN 2336-5056 ● číslo vychází 29. 6. 2017

## SETKÁNÍ FOP K ZÁKONU O OCHRANĚ PŘÍRODY A KRAJINY

Dvanácté setkání Fóra ochrany přírody se bude konat v první půlce října 2017 v Praze. Diskuse bude věnována zákonu o ochraně přírody a krajiny. Ve své době se jednalo o výjimečně pokrokový zákon, ovšem po 25 letech od jeho schválení a po množství novelizací chceme diskutovat, jak vyhovuje z pohledu soudobé ochrany přírody. Výstup setkání bude veřejně přístupný, předpokládáme vznik pracovních skupin, které

se budou dílčím tématům dále věnovat. Všem přihlášeným budou předem zaslány strukturované podklady k možnému prostudování. Setkání bude zahájeno panelovou diskuzí čtyř odborníků různých specializací, kterým budou moci všichni účastníci klást dotazy. Na základě této části setkání vykrystalizují témata, kterým se bude věnovat několik diskuzních skupin. Ty pak představí své výsledky plénu všech účastníků a společně se budou formovat závě-

ry, na nichž bude mezi účastníky shoda. Pokud máte nějaké podklady, na které byste rádi ostatní před setkáním upozornili, nebo pokud byste rádi vystoupili na setkání s vlastním příspěvkem, přihlaste se na [polakova@forumochranyprirody.cz](mailto:polakova@forumochranyprirody.cz). Všichni jste na setkání srdečně zváni!

**Simona Poláková, Jan Dušek**

## CO ZNAMENÁ NOVELA ZÁKONA O OCHRANĚ PŘÍRODY A KRAJINY PRO NÁRODNÍ PARK ČESKÉ ŠVÝCARSKO?



*NPR Kaňon Labe v CHKO Labské pískovce. Foto Václav Sojka.*

Novela zákona č. 114/1992 Sb. přinesla do českých národních parků zásadní změny. Pokud odhlédneme od novely zákona, která před lety reflektovala transpozici práva EU (Natura 2000) a která spíše přidala další vrstvu ochrany, než měnila existující podmínky, pak tato novela představuje pro naše národní parky nejvýraznější změnu od vzniku tohoto zákona.

Revoluční změnou, a to jednoznačně pozitivní, je především skutečnost, že byla přijata jednotná právní úprava pro všechny české národní parky. Zásadně se mění pohled na zonaci. Ta bude nově odrážet

nikoli ochranné podmínky, ale management území. To nás mj. přiblíží chápání zóny v pojetí IUCN a v sousedních státech. Pro regulaci návštěvnosti ve zranitelných částech parku se zavádí tzv. klidová území – pojetí, které v našem případě dobře odpovídá území tzv. Kernzone v národním parku Saské Švýcarsko. Pro Správu národního parku České Švýcarsko to znamená, že v nejbližší době bude připravovat podklady pro oba tyto zásadní instrumenty – zonaci a klidová území. Tím však výčet nekončí. Vzhledem k tomu, že našemu národnímu parku České Švýcarsko končí platnost plá-

nu péče v roce 2019, budeme připravovat nový dokument, tentokrát již „Zásady péče o národní park“, jako výsledek další změny, kterou přinesla novela. Zcela nového významu nabývá návštěvní řád, který již nebude právním dokumentem, nýbrž souhrnnou informací o regulacích, které vyplývají z jiných předpisů (zákonných i podzákonných). Tím je umožněno, že návštěvní řád bude konečně plnit roli, kterou od něj očekává návštěvník, tedy komplexní informaci o omezeních a pravidlech, kterými je třeba se v národním parku řídit.

Speciálně pro národní park České Švýcarsko přináší novela ještě dvě výrazné změny. Od roku 2018 se stává Správa národního parku příspěvkovou organizací – obdobně, jako tomu je u ostatních tří českých parků. A na závěr asi nejzásadnější změna: od 1. 6. 2017 je Správa národního parku České Švýcarsko orgánem ochrany přírody i na území CHKO Labské pískovce. Tím došlo k sjednocení modelu, který existuje již dlouhodobě v NP a CHKO Šumava a také u našeho přeshraničního partnera, Saského Švýcarska.

Z uvedeného výčtu je zřejmé, že jsme vstoupili do období výrazných změn, které budou klást na personál národních parků nemalé nároky. Jsme však přesvědčeni, že zdařilá novela zákona dává dobré předpoklady k tomu, aby tyto změny v národních parcích byly vesměs pozitivní – pro ochranu přírody i pro návštěvníky a obyvatele parku.

**Handrij Härtel, Pavel Benda**

### CENA JOSEFA VAVROUŠKA PRO JAROMÍRA BLÁHU

Laureátem letošní Ceny Josefa Vavrouška za dlouhodobý přínos pro ochranu životního prostředí a udržitelný rozvoj je Jaromír Bláha. Čtenářům časopisu Fóra ochrany přírody ho jistě není třeba dlouze představovat. Sám pokorně považuje ocenění za cenu pro celý tým zaměstnanců Hnutí DUHA a dobrovolníků, kteří spolu s ním dlouhodo-

bě pracují na zlepšení přírodních podmínek v hospodářských lesích i divočiny v chráněných územích, zejména pak na Šumavě. Jaromír Bláha není nesnesitelně sladkým klaďasem typu Limonádového Joea ani zarputilým bojovníkem s věčným svatým zápalem v oku. Je vzácným úkazem přemýšlivého a důsledného ochránáře, který

dokáže naslouchat a s poklidem přednášet argumenty. I když se jedná o klišé, je vzorem pro všechny, kdo chtějí brát ochranu přírody vážně a dosáhnout hmatatelných výsledků. Za to zasluhuje veliké poděkování!

Jan Dušek

### OCHRANA RYSA OSTROVIDA



*Rys ostrovid vzbuzuje kontroverze mezi ochránáři a myslivci. Foto Creative Commons*

Rys ostrovid patří mezi emblémová zvířata ochrany přírody. Je ohrožený především fragmentací krajiny a nelegálním zabíjením. V rámci programu Interreg Central Europe poběží od července 2017 projekt

3lynx, který se snaží bojovat s druhým jmenovaným problémem. Je zaměřený na monitoring a ochranu tří populací rysa ostrovida v Evropě. Hlavní část úsilí je zaměřena na „šumavskou“ populaci, tedy

česko-rakousko-německou, dále pak na italskou a dinárskou. Smyslem projektu je vytvořit a sladit monitoring druhu mezi zeměmi a zanalyzovat životaschopnost populací. Další důležitou částí je průběžné jednání s lesníky a myslivci o problematice ochrany rysů a diskuze nad tématem, jak by se dala ochrana zlepšit. Výstupem projektu bude strategie ochrany rysů na mezinárodní úrovni.

Projekt vede ministerstvo životního prostředí, za českou stranu se na něm dále podílí Alka Wildlife, Národní park Šumava a Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

Simona Poláková



### PROGRAM LIFE ČR JIŽ DRUHÝ ROK PO SOBĚ REKORDNÍ

Program LIFE je finanční nástroj Evropské unie. Za čtvrt století jeho existence bylo s pomocí tohoto programu uskutečněno 4 600 zajímavých inovativních projektů za více než 5 miliard euro. Tyto finanční prostředky umožnily financovat aktivity zaměřené na dlouhodobá a udržitelná řešení problémů v oblasti životního prostředí a klimatu přesahující svým významem hranice jednotlivých zemí.

V České republice bylo v programu LIFE od roku 2004, kdy jsme vstoupili do EU, schváleno 14 projektů, což nás řadilo k horšímu evropskému průměru.

V roce 2016 se čísla díky intenzivní snaze Ministerstva životního prostředí (MŽP), jako národního kontaktního místa pro program LIFE ČR, výrazně zlepšila. V rámci loňské

národní výzvy byl ze 17 podaných projektů udělen příslib kofinancování 6 projektům, které dosáhly nejvíce bodů a zároveň splnily předpoklad, že uspějí v evropské výzvě. Nakonec byly schváleny 4 projekty, které Evropská komise podpořila částkou cca 427 mil. Kč. Jde o rekordní počet schválených projektů českých žadatelů v jedné evropské výzvě.

Vedle finanční podpory od EU na ně čeká i příspěvek od MŽP ve výši 48 milionů korun.

Česká republika se tedy posune v počtu schválených projektů do horních pater pomyslné evropské tabulky. Přiblížíme se zemím jako např. Itálie nebo Španělsko, které jsou tradičně nejúspěšnější, a dostaneme se na úroveň Francie, Německa nebo

Řecka, za nimiž jsme ještě nedávno značně zaostávali. Tyto pozice můžeme ještě zlepšit, protože také rok 2017 se ukazuje jako velice úspěšný. Dokazují to aktuální čísla národní výzvy. K 22. červnu, kdy byla oficiálně uzavřena letošní národní výzva, bylo na MŽP podáno 37 projektových návrhů, které splnily všechny podmínky nezbytné k přijetí do výzvy a k dalšímu posouzení.

Jak dopadlo hodnocení projektů v národní výzvě bude jasné do 10. srpna tohoto roku. Uspějí-li vybrané projektové návrhy následně také v evropské výzvě, uvolní MŽP na jejich kofinancování 50 milionů korun z národní výzvy.

Oto Klikar

Trápí Vás konkrétní téma ochrany přírody?

Chtěli byste se podílet na jeho řešení,  
posouvat ho kupředu?

Rybníky

## SPOJTE SE S NÁMI A VYTVOŘME SPOLEČNĚ PRACOVNÍ SKUPINU NA DANÉ TÉMA!

Natura  
2000

Na setkání Fóra byla představena nová možnost, jak rozvíjet dílčí témata ochrany přírody u nás, a to prostřednictvím cílených pracovních skupin. Na rozdíl od diskusí v rámci Fóra ochrany přírody, umožní pracovní skupiny docházet ke konkrétním závěrům a prosazovat je ve spolupráci s odpovědnými institucemi.

Novelizace  
zákona

Vznik pracovní skupiny má jedinou podmínku: musí se najít **dobrovolník, ochotný pracovní skupinu založit a vést.**

Divočina

Diskusní platforma Fóra ochrany přírody Vám nabízí:

- možnost oslovit odborníky, kteří se k Vám přidají
- technickou a administrativní podporu
- publikování výstupů v časopisu FOP

Speciální péče  
o přírodní  
stanoviště

Máte-li nápad a chuť na založení pracovní skupiny či potřebujete-li bližší informace, napište na [polakova@forumochranyprirody.cz](mailto:polakova@forumochranyprirody.cz).

# MOTIVACE PRO ADAPTACE

JAN DUŠEK

DVANÁCTÝ DÍL CYKLU „SETKÁNÍ FÓRA OCHRANY PŘÍRODY“

Mgr. JAN DUŠEK  
Ředitel Integra Consulting, pracuje v DHP Conservation, spolupracuje s řadou nevládních, veřejných i soukromých organizací. Zabývá se zejména ochranou vod a implementací směrnice o stanovištích. Stál u zrodu FOP a je v něm aktivní po celou dobu jeho činnosti.

Jedenácté setkání se konalo 25. března 2017 opět v prostorách Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Stejně jako v případě výstupů z předchozího, také závěry tohoto setkání budou prezentovány ve dvou po sobě jdoucích číslech časopisu. Začínáme s tématem cílů a smyslu adaptačních a mitigačních opatření pro ochranu přírody, příště se budeme věnovat divočině. Již plenární sekce naznačila, že téma adaptací a mitigací klimatické změny bylo vybráno možná až příliš ambiciózně. Po úvodní ne zcela sourodé prezentaci následovalo jen omezené množství impulzů pro diskusi v navazujících pracovních skupinách. Adaptačním a mitigačním opatřením a jejich významu pro ochranu přírody se věnovaly dvě skupiny, v nichž se naštěstí diskuze úspěšně rozproudila, i když se do ní účastníci zapojovali s různou intenzitou odpovídající individuálnímu vztahu k tématu.

## PŘÍLIŠ OMEZUJÍCÍ MITIGACE

Ve skupinách byla rozebírána rizika spojená s realizací diskutovaných opatření, možnostmi omezení těchto rizik a následně potenciál pro ochranu přírody. V problematice mitigací byly hlavní problémy identifikovány v oblasti energetiky. Při

produkci biopaliv často dochází až k úplnému rozvracení ekosystémů, je navíc silně na zváženou, jakým způsobem je vlastně tato produkce pozitivní pro samotné omezení emisí. U využívání biomasy je otázkou,

**„Nedochází k dostatečnému rozrůznění přístupů vysoušení a odvodnění krajiny vede k nárůstu klimatických extrémů.“**

v jakém měřítku a jakým způsobem je s ní nakládáno. V případě malých vodních elektráren nastávají problémy z hlediska ovlivnění vodních toků, ať už z pohledu geomorfologie, průtokového režimu či migrací živočichů. Podobně u větrných elektráren existuje problém zraňování a usmrcování ptáků a netopýrů.

Jako vhodná mitigační opatření účastníci preferují podporu dřevěných výrobků, nárůst dřevní hmoty ve stávajících lesích a zvýšení podílu organické hmoty v půdě, neboť přispívají k vázání uhlíku v ekosystémech.

K eliminaci většiny rizik může dojít osvětou, to znamená lepším sdílením informací, a posílením (především interdisciplinárního)



*Klimatickou změnu diskutující reflektují, i když s jejími vlivy zatím pracují jen omezeně.  
Foto Simona Poláková*

výzkumu. Ochranaři by měli pracovat v týmech s odborníky na jiné oblasti, a to nejen při hodnocení dopadů jednotlivých obnovitelných zdrojů energie, ale také při výzkumu inovací. V tomto oboru Česká republika významně zaostává, což s sebou nese dopady ekologické i ekonomické. Účastníci se shodli na potřebě posílení role ochranařů v rozhodovacích procesech, ale chyběly návrhy konkrétních kroků, jak toho dosáhnout.

U energetické problematiky nacházeli diskutující řešení v omezení podpory obřích energetických center (např. spaloven) a v podpoře většího počtu menších produkčních míst rozprostřených v krajině. Z této koncepce ale mohou existovat výjimky, například u vodních elektráren nepanuje jistota, zda je stejná produkce zajištěná velkým provozem negativnější než tisíce malých vodních elektráren.

### NAKOLIK JE OCHRANA PŘÍRODY PŘÍZPŮSOBIVÁ?

V případě adaptačních opatření, jimž byla věnována většina času, byly jako největší problém identifikovány velké investice typu výstavby nových přehrad. U ostatních opatření jsou dopady menší, i když mohou zasáhnout větší kus krajiny. U typicky pozitivně vnímaných akcí, jako je výsadba zeleně, může z hlediska ochrany biodiverzity nastat problém vzhledem k vybraným lokalitám a druhům výsadby.

Opětovně byl diskutován fenomén dotací a veřejné podpory. Nedochází k dostatečnému rozrůznění přístupů a nevyhodnocuje se, který konkrétní typ opatření je v daném případě vhodný. V případě adaptačních opatření je problémem i malá podpora žadatelů. Součástí dotační podpory by mělo být i projednávání s vlastníky, protože to většinou představuje hlavní kámen úrazu. Podobně je výzvou související celková úroveň projektové přípravy. Státní instituce musí začít brát vážně potřebu evaluace realizovaných opatření.

Co se týče příležitostí, možná největší představuje redukce energetické biomasy, tedy odnášení biomasy z míst, kde samovolně zarůstá krajina a v důsledku omezuje biologickou rozmanitost (např. v nivách). Také využívání zdrojů v lokálním měřítku je účastníky podporováno (střední lesy, místní zpracovny, využívání pro topení atd.).

Jedním s hlavních klíčů adaptace krajiny je podpora faremního plánování na malých a středních farmách. Tlak na podporu



Účastníci setkání v diskuzích dosud nepřisuzují adaptačním a mitigačním opatřením zásadní význam pro ochranu přírody. Foto Simona Poláková

drobných zemědělců oproti obrovským podnikům nemusí být ale dostatečně účinný, protože velkovýroba je ekonomický trend, který se jeví jako nezvratný. Velké zemědělské podniky dále posilují, což ale neznamená, že nemá smysl se orientovat na drobné zemědělce.

Během diskuze byly probírány zejména revitalizace a další opatření na podporu vodního režimu krajiny. Opatření, která podporují přírodu blízkou retenci vody v krajině, mají adaptační i mitigační charakter, protože podporují malý koloběh

### „Je třeba více prosazovat drobná opatření v krajině.“

vody. Naopak vysoušení a odvodnění krajiny vede k nárůstu klimatických extrémů. Ochranaři by měli podporovat nejen komplexní pozemkové úpravy, které jsou aplikovány ve větším měřítku, ale také místní pozemkové úpravy, které by pracovaly právě v měřítku plánovaných opatření typu revitalizací toků.

Krátce byla diskutována problematika manipulace s biodiverzitou v závislosti na projevech klimatické změny, a to i ve vztahu k Natuře 2000. Téma je na samostatnou analýzu, která by se zabývala otázkami, jak uchopit a definovat jednotlivé fenomény, včetně předmětů ochrany chráněných území, které jsou ohrožené a reagují na klimatickou změnu. Na základě výstupů

bude třeba postoupit podněty a podklady Evropské komisi, zejména v návaznosti na ochranu Natury 2000.

Účastníci opakovaně vraceli k problematice vzdělávání, především ve vztahu zlepšení přenosu informací veřejnosti a k profesnímu vzdělávání kompetentních pracovníků z různých oborů.

### NĚKOLIK KONKRÉTNĚJŠÍCH PŘÍKLADŮ

Z akčního plánu Národní strategie adaptace ke změně klimatu vybrali účastníci, vedle již výše popsaných, specifická opatření s potenciálem pro ochranu přírody. Stanovili také rizika, která hrozí při jejich nesprávné aplikaci, a navrhli některé úkoly nebo postupy, které by umožnily tento potenciál využít, případně se vyhnout rizikům. V případě lesního hospodaření je potřeba vytvořit poptávku po produktech plynoucích ze změny druhové skladby v rámci stavebnictví, nábytkářství a dalších odvětví při využití aktuální poptávky spotřebitelů po dřevěných materiálech. U změn druhové skladby hospodářského lesa je třeba dávat pozor, aby nedocházelo pouze k nahrazení nevhodné druhové skladby jinou nevhodnou. Je doporučeno dále rozvíjet a aplikovat technologické inovace v oblasti vytápění dřevní biomasou (kogenerační malé jednotky, štěpkové kotle). Také je nutné zlepšit technologické postupy těžby (zejména na nepřístupných místech)



Josefovské louky ukazují možnost, jak skloubit ochranářské a adaptační opatření.  
Zdroj [www.cso.cz](http://www.cso.cz)

a využití biomasy. Nezbytné je pak řešit problém následné údržby odlesněných ploch ze zarostlé krajiny, zvažovat lesní pastvu, ovocné sady, louky apod.

Pro snížení stavů zvěře je doporučeno novelizovat zemědělský zákon, podpořit zájmy majitelů honebních pozemků a posílit práva a povinnosti státní správy. Další zohlednění mimoprodukčních funkcí lesa (ekonomické i legislativní) napomůže zlepšení vodního režimu lesů, je např. možné ekonomicky motivovat vlastníky pozemků za zvýšení retence vody. Prospěšná by byla také revize lesnických meliorací a souvisejících dosud platných norem.

Z pohledu vodního hospodářství je třeba více prosazovat drobná opatření v krajině. Je možné více zohledňovat stav a potenciál významných krajinných prvků. Zejména správci toků by měli cíleně a dlouhodobě vytvářet prostor pro přírodní toky. Dále je třeba iniciovat hydraulické studie posuzující efekt odstranění hrází na průběh velkých povodní (mimo intravilány) a do tohoto úkolu zapojit obce.

Stát musí zohlednit a mediálně propagovat zásoby podzemní vody a dostupnost vody pro lidi z hlediska souvislostí s přírodními procesy. S tím souvisí potřeba analyzovat dlouhodobé poklesy hladiny podzemní vody (viz rebilance provedená ČGS) a propojení s přírodními procesy v rámci zajiš-

tění plošných rozlivů v nivách a podpory přirozené infiltrace. I proto je nutné zamezit dalšímu zahlabování koryt vodních toků a obecně kvantifikovat procesy související s retencí vody.

Neměli bychom zapomínat na to, že s adaptacemi i s mitigacemi jsou spojené podmínky, které jsou součástí mnoha certifikací, které by se měly více podporovat. Typickým případem je FSC, ale částečně také ekologické zemědělství, které není významné produkcí zdravých potravin, ale šetrným přístupem ke krajině. Je proto vhodné posílit poptávku po produktech ekologického zemědělství, zejména tuzemské zelinářské produkce. Bylo by vhodné zvýšit podporu malých kombinovaných farem a naopak ji snížit u velkých jednostranně zaměřených zemědělských podniků. Dotační systém (greening) by měl více podporovat pestřejší osevní postupy. Zlepšení retenční schopnosti půdy by pomohla protierozní vyhláška vedoucí ke zmenšení obhospodařovaných ploch (na svazích max. 5-10 ha, v rovinách max. 20-30 ha), která by se projevila v pozemkových úpravách. Dále je doporučeno realizovat pufrální pásy a protierozní pásy dřevin (jako prevenci eroze a splachů), obnovovat polní cesty, doprovodnou zeleň, mokřady, rybníčky a zdroje pro závlahy. Budou-li hospodáři motivováni k využití

katastrálních cest k pojezdům techniky, na místo využívání osevních ploch, napomůže to k omezení utužení půdy.

V urbanizovaných územích je zásadní další podpora rozvoje zeleně. Může jít o vertikální zahrady, zelené střechy, tedy obecně o přírodě blízké samoudržitelné systémy s malou spotřebou energie a vody. Také v obcích je možné přistoupit k revitalizačním tokům, které umožní přístup lidí k vodě a současně zvětší kapacitu koryta. Je nutné analyzovat tepelné toky ve městech, kvantifikovat efekt mokřadů a zeleně z pohledu evapotranspirace či zastínění. Dnes se již jako nezbytná jeví podpora systémů zadržování a využití dešťové vody, zároveň je vhodné posílit zasakování na zpevněných plochách.

### HOŘKOSLADKÁ NEVĚDOMOST

Přehled v probíraných tématech projevila jen omezená část účastníků setkání. Klíčový závěr části setkání věnované adaptačním a mitigačním opatřením směřovaný dovnitř ochranářské komunity tedy není bohužel příliš pozitivní. Mezi ochranáři totiž panuje jen velice malé povědomí o možnostech, které tato opatření představují, většina odborníků se jim nevěnuje, protože je nebere jako jakkoliv významná z pohledu jejich specializací. Na druhou stranu právě nízká informovanost a prozatím nízká pozornost otevírají široký prostor do následujících let. Stačí „jen“ posílit vzdělávání, informovanost a více navzájem provazovat ochranářské směry, abychom se i nadále dokázaly inspirovat.



# CHCETE SE VZDĚLÁVAT?

## NABÍZÍME SEMESTRÁLNÍ ON-LINE KURZY PŘIPRAVENÉ PŘEDNÍMI ODBORNÍKY

- **Lesnictví** – základy lesního hospodaření s důrazem na ochranu přírody
- **Ochrana vod** – výzvy, kterým čelí česká krajina a jejich možná řešení
- **Zemědělství a ochrana přírody** – ochránářské minimum pro zemědělce a zemědělské minimum pro ochránáře
- **Metody ochránářských managementů** – o faktorech ovlivňujících druhovou rozmanitost a přístupech, jak o ni pečovat
- **Ochrana přírody a legislativa** – legislativní minimum pro ochránáře, od správního řádu po průnik zákona o ochraně přírody a krajiny s jinými sektorovými zákony
- **Vývoj české krajiny** – proč vypadá krajina tak, jak vypadá, a jaké dynamické procesy v ní fungovaly a fungují
- **Kritické myšlení v ochraně přírody** – jak se bránit manipulacím
- **Globální změna klimatu** – jak jsme na ni přišli a co vlastně znamená z pohledu biodiverzity

[Blíže k jednotlivým kurzům zde.](#)

### **Pro koho jsou kurzy určeny?**

Pro amatérské i profesionální ochránáře, úředníky, studenty...  
pro kohokoliv se zájmem o daná témata, předchozí odborné povědomí  
o tématech není nutné.

### **Kdy a kde se studium odehrává?**

**Od 18. 9. do 31. 12. 2017.**

Kurzy jsou on-line, můžete se k nim připojit kdykoliv a kdekoliv.  
Každý kurz se skládá z 11-12 témat, z nichž každé vás zaměstná  
na 2-3 h studia.

### **Kolik to stojí?**

Jeden kurz stojí 500 Kč, studenti 250 Kč.

**REGISTRUJTE SE JIŽ DNES!**

# NOVELA „STOČTRNÁCTKY“ VE STARTOVNÍCH BLOCÍCH

TOMÁŠ ROTHROCKL

Ing. TOMÁŠ ROTHROCKL

Ředitel Správy Národního parku Podyjí.

Podílel se na založení a práci Správy

CHKO Podyjí, později i Správy NP Podyjí.

Specializuje se na obor územní ochrany přírody. Je jedním z iniciátorů bilaterálního národního parku Podyjí – Thayatal.

V první polovině r. 2010 vykonával funkci náměstka ministra životního prostředí – ředitele sekce ochrany přírody a krajiny.

Dne 1. června 2017 vstoupila v platnost novela zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, která se týká především našich národních parků. Po tříletém maratonu příprav a projednávání na všech odborných i politických úrovních a po přehlasování prezidentova veta členy poslanecké sněmovny je na stole norma, kterou si musí rychle osvojit ochránářská praxe.

## ZÁKLADNÍ A BLIŽŠÍ OCHRANNÉ PODMÍNKY

Vzhledem k tomu, že k uvedenému datu začaly platit nové základní a bližší ochranné podmínky, se správy národních parků přirozeně věnují přednostně tomuto tématu. Médiaálním světem ovlivňovaný zájem veřejnosti je soustředěn sice na „atraktivní“ jednotlivosti nové úpravy, ke kterým patří například zákaz provozování dronů či ohňostrojů a zábavní pyrotechniky v národních parcích. Oproti tomu je však nezbytné zdůraznit, že nová úprava základních ochranných podmínek je relativně rozsáhlá a komplexní. Spočívá především v zařazení podmínek úplně nových, popřípadě přecházejících z minulých úprav, ale pozměněných a upřesněných, některé podmínky zůstávají v původním znění. Obecně se dá říci, že sada základních ochranných podmínek reaguje aktuálně na stav možných civilizačních rizik a vychází z dosavadních praktických poznatků především správ národních parků. Lze očekávat, že v zájmu ochrany kvality prostředí národních parků, dojdou uplatnění podmínky zakazující či regulující možné světelné znečištění, letecký provoz sportovních a vyhlídkových letů, používání biocidů a chemických přípravků nebo úpravy přirozených vodních toků, ale i další.

Bližší ochranné podmínky svým způsobem nahrazují některá ustanovení původních nařízení vlády, kterými byly první parky (Krkonoše, Šumava, Podyjí) zřízeny a které byly novelou zrušeny. Dále reagují na specifika dané regionálními a přírodními odlišnostmi jednotlivých národních parků.

## ZONACE, KLIDOVÁ ÚZEMÍ, NÁVŠTĚVNÍ ŘÁDY, ZÁSADY PÉČE

Další zásadní úkoly vyplývající z novely

jsou tvorba nové zonace, vymezení klidových území, ná-vštěvní řády a zpracování zásad péče o NP. V těchto případech však novela díky přechodným ustanovením dává u všech těchto důležitých dokumentů potřebný čas na jejich zpracování a pro-jednání, které by mělo v ideálním případě vyústit v dohody na fórech rad národních parků.

Projednávání vymezení zón v národních parcích musí být zahájeno do dvou let ode dne nabytí účinnosti zákona. Po projednání bude zonace zveřejněna vyhláškou MŽP, poté se bude na toto vymezení vztahovat patnáctileté moratorium, které má zabránit případným změnám motivovaným např. politickými zájmy.

V obdobném čase musí být zahájeno řízení o klidovém území, což je nová kategorie, která se týká výhradně oblasti úpravy pravidel vstupu návštěvníků do jádrového území národního parku. V souvislosti s tím musí být dáno do souladu zároveň vymezení přístupových cest, popřípadě další pravidla (vstupy s průvodcem, sezónní omezení atd.).

Stávající plány péče o národní parky doběhnou v daných lhůtách svou platnost a nahrazeny budou zásadami péče, což je nově pojatý dokument strategicko-plánovací povahy.

## KOORDINACE POSTUPU, OČEKÁVÁNÍ

Jak je vidět, přijetí novely přešlo do fáze „realizační“, která přináší mnoho nových povinností nejen správám národních parků. Personál všech správ našich NP byl v souvislosti s novelou podrobně a včas proškolen odborníky z MŽP. O aktuálním stavu a dalším postupu byly informovány i Rady národních parků, samostatně je celá oblast komunikována s médii. Ministerstvu v roli zřizovatele nastává také rušné období, především v metodické oblasti. Dobré je, že již dnes je tento proces ve shodě všech zúčastněných koordinován a harmonizován tak, aby byly pracovní kapacity využity efektivně.

Na celkové a objektivní hodnocení skutečné účinnosti novely a jejích dopadů si musíme ale počkat nějaký čas, který bude nepochybně měřen na roky.

# NEPŮVODNÍ ROSTLINY, NEOFYTY, INVAZNÍ DRUHY - A JE TO VŮBEC TÉMA?

JIŘÍ SÁDLO

RNDr. JIŘÍ SÁDLO, CSc.

Pracuje v Botanickém ústavu AVČR v Průhoncích a externě přednáší na Fakultě humanitních studií UK. Zabývá se ekologií invazí, změnami krajiny. O historickém vývoji kulturní krajiny napsal knihu *Krajina a revoluce* (2005), o městské přírodě pojednává kniha *Praha a Brno* (2015).

*Téma k úvaze i praktickému řešení to ovšem je, jenže dnes už v zásadě jiných ohledech, než jak se o nich psalo tradičně a co se s nimi pak tradičně dělalo. Ukazuje se totiž, že není tak důležité, zda je druh původní či nikoli, ale jak se reálně v konkrétní vegetaci chová, čili zda přírodě a lidem prospívá, anebo spíše škodí. Nepůvodnost sama o sobě mnoho neznamena, jen je to znamení, že daný druh může mít méně stabilní niku a rychle se šířit a kompetovat - ale i to většinou jen v určitých situacích. To pak znamená zásadně větší smířlivost vůči nepůvodním druhům. Původní a nepůvodní druhy jsou si tedy blíž, než jsme si připouštěli. Dřív ochranný management zaměřený na rostlinné invaze vyžadoval jen odhodlání, mačetu a herbicid. Teď bude nutná - než začneme odhodlaně likvidovat - hlavně trocha odbornosti, zkušenosti a selského rozumu.*

Já tu dříve používanou praxi zacházení s neofyty nechci příliš demonizovat, ale ona si to už udělala tak trochu sama. Fakt ovšem je, že i zde jsou různé umírněné a promyšlené přístupy, management má dílčí výhody a zaznamenává své úspěchy. A aspoň ze začátku odpovídal dobovým znalostem. Typická je ale přísnost, jedno-

značnost a přímočarost soudů. Jako když se kdysi psalo, že zmiže je jedovatá a tedy škodlivá, a to znamená, že se přemnožila. Přesně takto hloupě to asi nikdo neřekl, ale smysl i styl běžných tvrzení to vystihuje: *Některé nepůvodní druhy invadují, jsou tedy zlem a proti zlu je třeba bojovat. Až zlo odstraníme, zavládne opět dobro. Nepůvodní druhy jsou v naší české přírodě nepřirozené, na rozdíl od našich původních druhů. Poškozují ekologickou stabilitu (ať už ten cizí učený termín znamená cokoli). Proto k nám nepatří a musí se hubit a vyhubit.*

Po tak jednoduché argumentaci by se zdálo, že nějaké hlubší pochopení problému ani nepotřebujeme. Status nepůvodnosti nebo dokonce invazivního chování je proto až dosud často cejchem, podle něhož se soudí a odsuzuje. Nepřítel je definován jednoznačně, a zbývá už jen vyřešit zásadní praktickou otázku, jak ho úspěšně a co nejnadhěji likvidovat. Kýcháme, a tak to bude jistě alergie na nepůvodní druhy. Dali nám dotaci, tak asi půjdeme něco hubit, je to jednodušší, než třeba o něco pečovat. Praxe je pak obvykle založena na střídání period klidu (není zájem, čas, prostředky...) a zásahů, které ale někdy přes veškeré

## BOX 1:

*Akátová hydra.* Trnovník akát se generativně moc nešíří, zato silně zmlazuje z kořenů. Nejhorší strategie je pokácet strom, jednorázově zasáhnout herbicidem a odejít. Na stránkách okolo Prahy je dost akátových hájků, které vznikly z jediného (a tak spíše neškodného) stromu liknavým pokusem o likvidaci.

Ale ani upřímná snaha omezit zmlazení někdy nestačí. V Botanickém ústavu nyní zkoumáme nepůvodní druhy v zámeckých parcích. Skoro v každém jsme našli mladé houští akátu, uprostřed s pařezem matečného stromu. Při poslední revitalizaci parku přišli ke starému akátu, řekli si, že je nebezpečně invazní a pokáceli ho. Od té doby stále vytínají zmlazení, mažou herbicidem - a akát se akorát šíří. Tradičně se to bralo za důkaz nebezpečné invazivnosti: tak vidíte, jaká je to hydra! Ale spíše to ukazuje na mylnou strategii, špatný odhad. Kde totiž akát necháje moudře být, tam strom roste dál, aniž se množí (do sečeného trávníku nemůže a do stínu nechce) a časem se vysílí a s pokorou, smířen se světem bez náhrady odumře.

pokusy o organizaci vezmou ráz zbrklých čistek, někdy i bez předchozí úvahy a pozdější kontroly.

Ony bezzásahové periody ovšem nejsou samy o sobě něco nutně špatného. Vlastně je to úplně přirozená reakce, že problematika nepůvodních rostlin je obvykle pod obzorem běžného vnímání a nebere se příliš v potaz. Takto téměř pod obzorem leží většina toho, co nás obklopuje - dokud se to příliš neprojeví, nevšímáme si toho. Dokud se nedusím, ani nevím, že bych dýchal, a taky proč bych to vědět měl? Typicky takto vnímáme i celou přírodu a krajinu. Mít pod kontrolou úplně všechno, to prostě nelze a snažit se o to, je vstupenka do bláznivce. Něčeho si moc nevšímát je totiž skoro lépe, než to stále prověřovat, vyhraňovat se a žádat konečné řešení. Potud je tedy vše celkem v pořádku; konec kázání pro svědomité aktivisty. Jenže určitý nevhodný režim klidu a zásahů může invazní druhy naopak posílit a zásah pak působí jako účinný zmlazovací řez (příklady: Box 1). Podobně kontraproduktivní jsou někdy i samotné zásahy, které ublíží přírodě a likvidované druhy jen posílí (příklady: Box 2). Zároveň tytéž nepůvodní druhy (termíny: Box 3) stále pěstujeme a vysazujeme. Někde to nevádí a může to i prospět, ale jinde tak hřejeme hady na prsou (jak se tomu říkalo před vznikem teraristiky). Nicméně tomuto tradičnímu stylu pomalu nastává konec. Přejde, jakmile si přiznáme, že:

\* se škodlivostí nepůvodních druhů a neškodností těch původních to zdaleka není tak jednoznačné;

\* velká část krajiny už beztak původní přírodu neobsahuje a není to vždy vinou nepůvodních druhů;

\* v celém tom boji se jednoduše a trvale vyhrávat nedá. Ovšem celá ta stará tradice svaté války s neofyty bude patrně po úřa-

dech i v lidu ještě nějakou dobu přežívat. Vyřízená je v teorii, ale ne ještě v praxi.

### V NOVÝ ŽIVOT!

Přístup, jež je teď potřeba prosazovat, je zároveň velmi moderní i velmi selský. Spíš může být divné, proč se objevuje teprve v poslední době, ale víme od Thomase Kuhna, že většina ideových převratů se časem tak jako tak prosadí, a sice prostým vymřením starší generace, která změnám bránila. Co je tedy to nové? Nechci z toho dělat desatero k hlasité skupinové deklamacii, ale kdyby se měly nějak formalizovat hlavní rysy, tak budou asi takové:

- Zásahové akce jsou zpravidla předem dobře promyšlené a nejsou odděleny pauzou tolerantní lhostejnosti, ale průběžným monitoringem.

- Nepůvodní druhy nejsou z ochrany přírody vylučovány do sféry „znečištění prostředí“, nýbrž jsou do ní integrovány, jakožto organismy, které nám někdy škodí, ale jindy mohou prospívat. A prakticky reagovat je potřeba na obojí. Není už to povýšená tolerance pána, ale respekt, jako respektujeme úly a včelí žihadla.

- Nepůvodní druhy nejsou ve svém účinku na krajinu hodnoceny paušálně podle druhu nebo celé druhové skupiny, do níž patří, ale diferencovaně podle konkrétní situace, místo od místa. Ač existují vodítka, jak a kdy se rozhodnout, o každé lokalitě se vlastně vposledku rozhoduje zvlášť.

### JAK TO CELÉ VZNIKLO, CO UŽ SE UDĚLALO

Výsledky Natury 2000 byly prvním přelomem. Zbouraly falešná očekávání na obou stranách názorové škály. Na jedné straně padla představa, že „příroda je všude“ (to ano, ale jaká?) a na druhé straně, že příroda je kdesi na horách a na Pálavě, ale tady ve Lhotě přece nic není a být z principu nemů-

že a nemá. Zároveň byla konečně pořádně vidět přítomnost nepřírodních biotopů. Pokud z nich odečteme zástavbu, polní či luční kultury a lesní kultury původních dřevin, které jsou celkem triviální, zjistíme, že takových ploch je hodně a právě v nich jsou nepůvodní druhy soustředěny. Tyto plochy jsme dosud v praktické ochraně přírody i ve vědě dost přehlíželi a zdá se, že jim dosud moc nerozumíme. Tak jak: jsou celíky a astry ve předměstském vysokém trávníku nežádoucí, ač jsou tu mimo trávy a pár plevelů skoro to jediné, co tam vůbec roste, a navíc hezky kvetou? Anebo je budeme - aspoň zde - označovat za přínos k diverzitě?

Pak dvě verze Katalogu nepůvodních druhů (Pyšek et al. 2002, 2012) a navazující články daly základní, leč detailní a statisticky podchycený přehled nepůvodních druhů a jejich určujících vlastností. Poté docela rozumně intervenovala EU, která žádá, ať si v tom každá země udělá pořádek a ty jednotlivé pořádky vzájemně sladí. Takže když na jihu Evropy invadují zahradní kaktusy, naši kaktusáři by to měli vědět, ale mohou zůstat docela v klidu, dokud by jim snad jejich bodlinatí mazlíci nezačali taky zdrhat. Tohle píšu jako korekci blábolů a lží, které o tom pravidelně chrlí média.

Na to navázal Blacklist čili Černý seznam nepůvodních druhů (Pergl et al. 2016a), který explicitně ukazuje, že (a) ač nepůvodní je třetina naší flóry, jen zhruba dvě desítky druhů mají dnes špatný vliv na diverzitu, zdraví lidí a na kvalitu prostředí a (b) že jen pro tři druhy z nich (bolševník, ambrosie a druhový okruh křídlatky) je třeba vyhlásit nulovou toleranci. Ty ostatní někdy škodí, jindy prospívají a podle toho je potřeba se k nim chovat. Po Blacklistu následovaly metodiky mapování a monitoringu (Pergl et al. 2016b) a metodiky zacházení s jednotlivými druhy (Pergl 2016c). Zároveň

#### BOX 2:

*Nohama stírám roundup na kolejích.* O nesmyslném, škodlivém herbicidování železnic píšu, kde to jde, zatím bez jediné odezvy. Vyherbicidovat úředníky, kteří to vše mají na svědomí, jsem si zatím netroufl. Udávaným cílem je zamezit šíření invazních plevelů. Kde by měli dosud dost vzácnou leč krajně alergenní ambrosii, bylo by v pořádku užít proti ní během července herbicid. Reálně se stříká kdekoli a hlavně na jaře (květen), takže neškodné a krásné vlčí máky, piláty a hadince vezmou zasně a uvolní prostor pro mnohem škodlivější druhy s vrcholem v pozdním létě. Mezi ně patří bytel, béry, laskavce, a nejlepší nakonec - i ta ambrosie. Ale ještě drsnější je, že se herbicidy stříkají naslepo sem tam, jak to právě vyjde, takže (na rozdíl od důsledně herbicidovaných kukuřičných polí) jsou herbicidem velíké plochy vegetace jen něžně přitlumeny, a to je skvělé prostředí k selekci širokého spektra plevelů se získanou odolností vůči širokému spektru herbicidů plus schopností dobře konkurovat jiným druhům. Pěkný výsledek pod praporem ekologie, ne?

články o akátu (Vítková et al. 2017) ukázaly, jak bohaté jsou možnosti zacházení s konkrétním druhem v jednotlivých typech vegetace.

Teď by to vypadalo, že vše funguje jen díky vedení profesionálů. Tak to ale není. Naštěstí ne. Nový styl vztahu k nepůvodním druhům nevychází jen z odborné literatury (tam by se to čekalo), ale zároveň i zedla, od amatérských ochránců přírody, od řadových pracovníků ochranných institucí. Většinou jsou to lidé, kteří s nepůvodními druhy přicházejí běžně do styku přímo v terénu. Kde je největší riziko, že narazíte na zeď starého myšlení, jsou střední a vyšší úrovně úředníků a plánovačů. Tam místy dokud kvete jak názor, že nepůvodní druhy se prostě musí zlikvidovat a hotovo, tak názor, že jediné kritérium vztahu k nepůvodním druhům je bezprostřední zisk a hotovo. Je to něco jako vzájemná ideová podobnost a blízkost stylu ultrapravice.

Dobrý příklad nového přístupu nabízejí třeba ochranné spolky operující v příměstské krajině. Když chráníte staré smetiště nebo vyřazené nákladové nádraží, je vám brzo jasné, že řeči o nepůvodnosti jsou mimo. Co je na nádraží to přirozené a původní? Mašiny? Ty už tam dávno nejsou. Přírodní prvek tu nespočívá v původnosti, ale ve spontánnosti oproti čistě kulturnímu původu a provozu. Takže tady se nechraní příroda proti nepůvodní náplavě, ale všechno, co tam je proti hrozbě zástavby anebo sterilního parčíku.

### NEOFYTY V DOBĚ SMETIŠTNÍ

Takže daleko zásadnější problém než invaze je celková změna krajiny. Pozor, je to opravdu změna, ne nutně degradace. Nepůvodní druhy jsou potom jen jeden z aspektů tohoto procesu a teprve v kontextu té celkové změny porozumíme jejich roli a můžeme s nimi začít rozumně zacházet. Zásadní zde není invaze nepůvodních dru-

hů, ale úbytek původní diverzity. A za něj nepůvodní druhy zpravidla nemohou. Není to přece tak, že louky se nesečou, protože je zarostly neofyty. Právě naopak - louky se nesečou, a jen proto zarostly; někde je překryly neofyty, jinde původní leč stejně nanovicové kopřivy. Za touto změnou stojí ztráta venkova, ztráta polodivokého a polokulturního prostoru. Ten dnes mizí výměnou za sociálně vyloučené lokality, které jsou polodivoké ažaž, jenže způsobem, který nechceme. Tak musíme bojovat na více frontách, na jedné straně s ujařmenou zelení parků, rekultivací, řepkových polí, na druhé s bezpřizorností.

Cílem nejsou tyto extrémy, ale nová kulturní krajina s kvalitami venkova a podle situace bez nepůvodních druhů, anebo s nimi. To vše už existuje, krajinné projekty se rodí, i když někdy těžce. Zmiňme např. Zelený most - soutěž, která je organizovaná [Těžební unií](#) a v níž se oceňují citlivé revitalizace těžebních prostor.



#### BOX 3:

*Nepůvodní - neofytní - invazivní: neplést si to!* Neznat a nechtít znát, nerozlišovat podrobnosti, to je základní podmínka nepřátelského vztahu „je to všechno jedna pakáž, herbicidy na ně“. Podobnost s xenofobními tupouny není náhodná. Ve skutečnosti je potřeba mezi termíny rozlišovat. Rozlišení na druhy **původní** a na **nepůvodní** archeofyty a neofyty se týká jejich historie: **archeofyty** byly úmyslně nebo bezděčně zavlečeny lidmi od počátku zemědělství po středověk, **neofyty** od začátku novověku podnes. Původní jsou pak ty druhy, jejichž příchod nesouvisí s lidskými aktivitami. Druhá odlišná kategorie je invazní status: jak moc se tu už usídlily? **Příležitostné** (casual) druhy jsou trosečníci, čerstvě vyvržení do přírody, která jim zatím nedává šanci uplatnit se. Jsou to jak nově přichodící migranti (např. nově pěstované zahradní druhy, které se hned dostanou se zahradním odpadem na smetiště), tak druhy, které se zkoušejí uplatnit ve volné přírodě po tisíciletí, ale pořád jim to nevychází (např. pšenice). **Naturalizované** jsou druhy, které toto stadium už překonaly a zapojily se do vegetace. A z nich speciální skupinu **invazivních** tvoří druhy, které se navíc silně šíří a případně i mění prostředí. Jejich obdobou u původních druhů jsou podobně šířivé a kompetičně zdatné druhy **expanzivní** (pýr, kopřiva, třtina, bršlice).

#### LITERATURA

**Kuhn T. S.:** *Struktura vědeckých revolucí, česky nakl. Oykoumenh 1997*

**Pyšek, Petr, Jiří Sádlo and Bohumil Mandák,:** "Catalogue of alien plants of the Czech Republic" *Preslia* 74.2 (2002): 97-186.

**Pyšek, P., Danihelka, J., Sádlo, J., Chrtek Jr, J., Chytrý, M., Jarošík, V.,... & Krahulec, F. (2012):** *Catalogue of alien plants of the Czech Republic: checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. Preslia, 84(2), 155-255.*

**Pergl, J., Sádlo, J., Petrušek, A., Laštůvka, Z., Musil, J., Perglová, I. & Pyšek, P. (2016):** *Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. NeoBiota, 28, 1.*

**Poláková, S., Musil, J., Sádlo, J., & Svobodová, J.:** *Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů. AOPK ČR & Botanický ústav AV ČR, Praha, Průhonice.*

**Pergl, J., Perglová, I., Vítková, M., Pocová, L., Janata, T., & Šíma, J. (2016):** *Likvidace vybraných invazních druhů rostlin; Standardy péče o přírodu a krajinu. AOPK ČR & Botanický ústav AV ČR, Praha, Průhonice.*

**Vítková M., Sádlo J., Pergl J. & Pyšek P.:** *Towards site-specific management of invasive alien trees based on the assessment of their impacts: the case of Robinia pseudoacacia. Neobiota, in print.*

# LEGISLATIVA V OBLASTI NEPŮVODNÍCH A INVAZNÍCH DRUHŮ A JEJÍ ZMĚNY

JAN ŠÍMA

Ing. JAN ŠÍMA

Ředitel odboru druhové ochrany a implementace mezinárodních závazků na MŽP. V rámci druhové ochrany řeší mj. problematiku nepůvodních druhů a podílí se na projednávání přístupu k invazním druhům na úrovni EU.

Jednotlivé druhy rostlin a živočichů jsou odedávna lidmi využívány a také přenášeny na různá místa, mezi různými zeměmi a stále intenzivněji (zejména od počátku novověku) také mezi kontinenty. Část introdukovaných druhů se však v novém prostředí stává invazními, šíří se a ohrožuje místní druhy či celá společenstva (ať již přímo, konkurencí nebo predací, vlivem křížení nebo vlivem složitějších mechanismů, jako je přenos parazitů či chorob, změn potravních či dekompozičních řetězců apod.). Šíření nepůvodních druhů rostlin a živočichů je proto v současnosti pokládáno za jeden z globálně nejvýznamnějších faktorů ohrožujících biologickou rozmanitost. V řadě případů dochází působením těchto organismů také ke vzniku ekonomických škod, zdravotních a jiných problémů. Celosvětově jsou ekonomické dopady invazních druhů odhadovány na 1,4 bilionu dolarů, což představuje téměř 5 % světového HDP. V rámci EU byly roční ztráty a náklady spojené s nepůvodními, invazními druhy vyčísleny na 12 mld. EUR. Přestože jsou z pohledu ochrany přírody největším problémem invazních nepůvodních druhů dopady na biodiverzitu, jsou tedy nezanedbatelné i ekonomické souvislosti.

Hospodářské dopady druhů, které působí škody v zemědělství apod., označovaných jako škodlivé organismy (mezi něž patří i řada nepůvodních a de facto invazních druhů, jako třeba známá mandelinka bramborová nebo v současnosti některé druhy asijských tesafíků, které ohrožují dřeviny v Evropě i severní Americe), jsou již desítky let řešeny v rámci rostlinolékařské a veterinární legislativy (viz např. Mezinárodní úmluva o ochraně rostlin, IPPC, přijatá v r. 1951).

Druhům, které mají nepříznivé dopady na přírodu a ekosystémové služby je věnována na globální úrovni v rámci mezinárodních úmluv pozornost až od 90. let a v rámci

legislativy EU významněji až nyní. V mezinárodním kontextu zakotvuje Úmluva o biologické rozmanitosti přijatá v roce 1992 nezbytnost kontroly zavlékání a šíření nepůvodních druhů, které ohrožují ekosystémy, přírodní stanoviště nebo druhy (čl. 8h). Problematice nepůvodních a invazních druhů či jejich šíření se věnují i další úmluvy - v Evropě např. Bernská úmluva (čl. 11.2 b), v rámci níž byla přijata i řada konkrétních doporučení a vypracována Evropská strategie pro invazní druhy.

## DOSAVADNÍ STAV V EU

V rámci EU platila dlouho pouze velmi obecná právní úprava v oblasti nepůvodních druhů (čl. 11 Směrnice 2009/147/ES „o ptácích“ a čl. 22 písm. b) Směrnice 92/43/EHS „o stanovištích“), která reflektuje závazky vyplývající z výše uvedených úmluv. Tato právní úprava prostřednictvím směrnic, kdy je konkrétní postup fragmentován do národní legislativy jednotlivých členských států, přinášela značnou nekonzistenci v přístupu a navíc nemohla pokrýt rizika spojená zejména se šířením některých invazních druhů v rámci společného trhu EU. Celkově v rámci uvedených směrnic představuje tematika nepůvodních druhů pouze okrajovou oblast, a také proto nebyla naplňování konkrétních ustanovení směrnice ze strany Evropské komise (EK) i členských států věnována taková pozornost. Ve schopnosti koordinovaného legislativního řešení tak EU zaostávala za státy, jako je USA, Austrálie, ale třeba i Jihoafrická republika (které byly nuceny se s problematikou invazních druhů zabývat dříve s ohledem na intenzitu dopadů na biodiverzitu i hospodářství). Větší pozornost začala být problematice biologických invazí věnována v rámci EU až přibližně koncem 90. let a především po roce 2000. Postupně byla v rámci rámcových programů EU zpracována řada odborných podkladů a v návaznosti na

to bylo řešení problematiky nepůvodních, invazních druhů začleněno mezi strategické cíle na úrovni EU (aktuálně např. v rámci Strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2020). Postupně byla přijata také řada „politických“ dokumentů (sdělení Komise, závěry Rady, usnesení EP), které nasměrovaly vývoj k přijetí nynějšího Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Mezi tím byla, jako provizorní opatření, začleněna regulace obchodu (dovozu do EU) s vybranými vybranými invazními druhy do „CITESového“ Nařízení Rady (ES) 338/97 o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi. V návaznosti na výstupy projektu IMPASSE, který identifikoval rizika nepůvodních a invazních druhů i postupy řešení v oblasti rybářství, bylo dále přijato sektorově zaměřené Nařízení Rady (ES) č. 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře.

### CO PŘINÁŠÍ NOVÁ UNIJNÍ PRÁVNÍ ÚPRAVA V OBLASTI INVAZNÍCH NEPŮVODNÍCH DRUHŮ (Nařízení EP a Rady č. 1143/2014)?

Návrh Nařízení o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů předložila Evropská komise v návaznosti na výše popsaný vývoj na úrovni EU v září 2013 a následně proběhlo projednání na všech úrovních v rámci Rady (pracovní skupiny, COREPER, Rada pro životní prostředí) i Evropského parlamentu (zpravodajem v EP byl europoslanec Pavel Poc). Nařízení bylo schváleno v říjnu 2014 a následně dne 4. 11. 2014 publikováno pod č. 1143/2014 v Úředním věstníku EU s účinností od 1. 1. 2015. Většina povinností a faktických kroků, které toto nařízení obsahuje, je však vázána na přijetí seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii, tzv. unijního seznamu. Ten byl při-

jat v loňském roce prováděcím nařízením Komise (EU) 2016/1141 s účinností k 3. 8. 2016<sup>2</sup>.

Cílem Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 je, jak plyne i z jeho názvu, zajistit prevenci zavlékání nebo vysazování nových invazních nepůvodních druhů a regulovat šíření druhů již přítomných. Zaměřeno by mělo být na vybrané, nejvíce rizikové druhy a tak je jeho základem seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii, tedy zmíněný „unijní seznam“. Nařízení obsahuje základní kritéria tvorby tohoto seznamu - zařazení na něj mohou být organismy svou domovinou vázané mimo území EU a schopné závažně ohrozit biodiverzitu minimálně v jedné biogeografické oblasti nebo alespoň dvou členských státech, přičemž zároveň prevence jejich výskytu či zmírnění dopadů jejich působení prostřednictvím Nařízení musí být efektivní. Výchozím podkladem pro zhodnocení dopadů každého druhu je posouzení rizik (obdoba Pest Risk Analýz ve fyto-sanitární oblasti), jehož obsah je Nařízením také rámcově specifikován (posouzení zahrnuje popis druhu, současné a potenciální způsoby jeho šíření, posouzení možností dalšího šíření, dopadů na okolní biotu, ale také přínosů nebo možností využití, způsobů likvidace a jejich přibližných nákladů). Veškeré další požadavky a omezení stanovená Nařízením se pak vztahují k druhům zařazeným na unijní seznam. S ohledem na prevenci jejich šíření v rámci společného trhu EU je stanoven zákaz dovozu a převozu v rámci EU, uvádění na trh apod. S tím souvisí i zákaz držení, chovu a rozmnožování stanovených druhů a zakázáno je samozřejmě také jejich vysazování do přírody, resp. v dikci Nařízení „uvolňování do životního prostředí“. Ve vztahu ke stávajícím chovům obsahuje Nařízení přechodná opatření, která umožňují zájmových (nekomerčních) chovatelům si jedince držných živočichů ponechat do konce jejich přirozeného života (za před-

pokladu, že bude zamezeno jejich úniku a rozmnožování) a komerčním subjektům vyčerpat své „zásoby“ do 2 let od zařazení druhu na unijní seznam. Kromě toho Nařízení počítá s možností povolení výjimek ze stanovených zákazů pro účely výzkumu, ochrany ex situ a medicínální účely. V dalších „výjimečných případech z důvodu náležitého veřejného zájmu, včetně důvodů sociálního a ekonomického charakteru“ je možné výjimku povolit pouze na základě oprávnění uděleného ze strany Evropské komise. V případě povolení výjimek musí být nicméně zajištěno držení jedinců invazních nepůvodních druhů v „oddělených prostorách“ (tedy bez možnosti úniku), zpracován pohotovostní plán, zajištěn dostatečný dohled kvalifikovanou osobou a splněny další podmínky.

Pokud jde o praktická opatření proti šíření invazních nepůvodních druhů, zakotvuje Nařízení povinnost zajistit jak sledování (monitoring) druhů z unijního seznamu, tak dohled formou úředních (dovozních) kontrol. Každý stát musí dále vytvořit systém včasného zjištění a v případě nálezu nově se vyskytujících druhů provést odstranění jedinců takového druhu, dříve než dojde k jejich rozšíření (přičemž Nařízení počítá s tím, že ne vždy bude možné jedince odstranit a pak je potřebné zajistit alespoň „izolaci“ takového výskytu). Systém sledování a včasné reakce by měl být vytvořen do 18 měsíců od přijetí unijního seznamu. Pokud je invazní nepůvodní druh již v členském státě značně rozšířen, nevyžaduje Nařízení jeho „likvidaci“, ale zavedení regulačních opatření zmírňujících jeho další šíření. Podoba regulačních opatření je ponechána na každém členském státu, byť je zároveň kladen také důraz na regionální (přeshraniční) spolupráci. Postup regulace se tak bude lišit jak podle charakteru výskytu a potenciálu šíření invazních nepůvodních druhů v jednotlivých zemích, tak podle právního a institucionálního kontextu každého státu. Vzhledem k tomu, že regulační

<sup>1</sup> Základní přehled o nepůvodních a invazních druzích přinesl projekt **DAISIE** (**D**elivering **A**lien **I**nvasive **S**pecies **I**nventories for **E**urope), invazním druhům byla věnována pozornost také v rámci komplexního („integrovaného“) projektu **ALARM** (**A**ssessing **L**arge-scale environmental **R**isks for biodiversity with tested **M**ethods), společné přístrupy ve fyto-sanitární oblasti a oblasti invazních druhů byly řešeny v rámci projektu **PRATIQU**E (**E**nhancements of **P**est **R**isk **A**nalysis **T**echniques) a specificky na vodní organismy byl zaměřen projekt **IMPASSE** (**E**nvironmental **I**mpacts of **A**lien **S**pecies in **A**quaculture)

<sup>2</sup> Prováděcí nařízení Komise (EU) 2016/1141, kterým se přijímá seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, obsahuje seznam 37 druhů: 6 druhů terestrických a 8 druhů vodních rostlin, 7 druhů bezobratlých (z toho 5 původem amerických raků), 2 druhy ryb, obojživelníci a plazi jsou zastoupeni vždy jedním druhem, 3 druhy ptáků a 9 druhů savců. Finální podoba seznamu byla ovlivněna jak dostupností odborných podkladů v době projednávání návrhu, tak politicko-hospodářskými zájmy - na seznamu tak nyní nefiguruje některé druhy, pro které nebylo k dispozici adekvátně zpracované hodnocení rizik (např. bolševník velkolepý) nebo druhy jejichž zařazení rozporovaly některé státy z důvodu svých hospodářských aj. zájmů (např. norek americký).

opaření mohou mít dlouhodobý a územně významnější charakter, zakotvuje Nařízení nezbytnost zapojení veřejnosti do jejich přípravy či změn (možnost připomínkování). Pozornost je také věnována způsobům nezáměrného šíření či zavlékání invazních nepůvodních druhů zařazených na unijní seznam - ty by měly být v rámci každého členského státu analyzovány a v návaznosti na to zpracovány tzv. akční plán či plány, které stanoví opatření k omezení takového šíření, včetně využití dobrovolných nástrojů a kodexů správné praxe.

S ohledem na zaměření Nařízení pouze na omezený okruh invazních nepůvodních druhů, které jsou původem zcela mimo území EU a zároveň činí problémy na větším území (viz popis kritérií tvorby unijního seznamu výše), je Nařízením dáno zmocnění vytvořit případný seznam invazních nepůvodních druhů s dopadem na členský stát („národní seznam“) a zároveň indikovat případy, kdy je potřebná regionální (přeshraniční) spolupráce. To by mělo umožnit řešit flexibilněji případy invazí uvnitř EU a zohlednit zájmy a priority jednotlivých států. Pro druhy zařazené na národní seznam je pak možné uplatňovat stejná pravidla, jaká se vztahují dle Nařízení na druhy na unijním seznamu a stejným způsobem využít postupy praktické regulace.

Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 s sebou přináší de facto novou agendu, která dosud na úrovni EU nebyla řešena a jeho součástí je proto také určitý informační „aparát“ – Evropská Komise by měla postupně zavést systém informační podpory<sup>3</sup>, který by měl umožnit sdílet informace o výskytu a šíření jednotlivých invazních nepůvodních druhů a zároveň by měl zjednodušit reporting (který je požadován v poměrně velkém rozsahu).

### **JAKÝ JE STAV V ČR A JAK SE ZMĚNÍ NAŠE NÁRODNÍ LEGISLATIVA?**

V ČR je rozvinutý výzkum v oblasti biologických invazí a problematika omezování dopadů invazních druhů je již řadu let začleněna do ochrannářské praxe (jde mj. již o standardní součást plánů péče o zvláště chráněná území a dalších plánovacích dokumentů). Na mnoha místech jsou realizována praktická opatření k omezení rozšíření druhů jako je boševník velkolepý, křídlatky nebo netýkavka žláznatá

(regionálně i dalších, např. v rámci KRNP Štoviců alpského nebo lupiny mnoholisté zaplevelující horské louky) a v posledních letech se zvyšuje také intenzita zásahů proti některým invazním druhům živočichů (norek americký, mýval severní aj.). Legislativa v oblasti nepůvodních a invazních druhů však u nás zůstala posledních téměř 25 let prakticky beze změn (což je výjimka i v kontextu zemí EU, kde i přes výše popsané nedostatky, jednotlivé státy na problémy s invazními druhy postupně reagovaly a jejich legislativa procházela výraznějšími změnami).

Obecná úprava problematiky (geograficky nepůvodních druhů) byla dosud řešena § 5 odst. 4 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (dále jen ZOPK), kterým je vázáno rozšiřování geograficky nepůvodních druhů do krajiny na povolení orgánu ochrany přírody (bez toho, aby byl zákonem nějak rozlišován přístup k jednotlivým druhům podle jejich rizik apod.). Tato obecná úprava do určité míry naplňuje uvedené mezinárodní závazky a požadavky směrnic EU (byť výše zmíněná ustanovení Směrnice o ptácích a Směrnice o stanovištích výslovně transponovány v roce 2004 nebo při pozdějších změnách ZOPK nebyly). Dílčí úpravy naší legislativy, ke kterým během posledních let došlo, nepřinesly výraznější posun - do rostlinolékařského zákona byla např. zahrnuta povinnost sledování některých invazních rostlin ze strany rostlinolékařských orgánů, na což však nenavázaly žádné další kroky (jak z hlediska právní úpravy, tak praxe); o něco významnější bylo doplnění ustanovení § 5 odst. 6 do ZOPK v r. 2010, které mělo umožnit překonat omezení lovu některých invazních druhů živočichů dle zákona o myslivosti a pravděpodobně v některých případech napomohlo k zmíněnému zvýšení intenzity lovu těchto druhů.

Aktuálně jsou připravovány legislativní změny, které souvisí s přijetím Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 (i starším a legislativně dosud „nepokrytým“ Nařízením Rady (ES) č. 708/2007) a při tom je nezbytné brát ohled na popsaný stávající stav legislativy i další praktické vazby. Z hlediska naplňování obou zmíněných nařízení sice obecně platí, že jde o tzv. přímo použitelné předpisy EU, ale je samozřejmě nutné zajistit jejich zasazení do stávajícího právního prostředí (zajistit tzv. adaptaci) a v rámci toho stano-

vit kompetence, upřesnit procesní a další postupy. Ministerstvo životního prostředí připravuje zajištění těchto úprav prostřednictvím novely ZOPK i dalších předpisů, které budou změnami dotčeny nebo jsou k zajištění praktické implementaci Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 i Nařízením Rady (ES) č. 708/2007 nezbytné. Vzhledem k širokým vazbám na předpisy v gesci Ministerstva zemědělství jsou změny dohadovány na meziresortní úrovni a zároveň probíhají širší konzultace s odbornou veřejností, sdruženími a spolky (např. ČMMJ, ČRS a dalšími). To samozřejmě ovlivňuje jak věcnou náplň, tak rychlost procesu přípravy legislativních změn (již nyní je zřejmé, že se nedaří plnit některé termíny stanovené Nařízením).

Hlavním cílem připravované novelizace ZOPK (a dalších dotčených předpisů) je tedy zajištění adaptace a implementace Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 i dosud řádně neimplementovaného Nařízení Rady (ES) č. 708/2007, tzn. stanovení všech nezbytných legislativních předpokladů, které umožní naplňování obou nařízení – především určení kompetencí, upřesnění procesních postupů jak v oblasti povolování, tak naplňování dalších povinností, jako je např. zajištění praktického managementu invazních nepůvodních druhů dle požadavků Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 atp. S ohledem na věcný charakter a souvislosti (včetně úkolu 3.2.3 vládou schválené Státní politiky životního prostředí 2012-20) je nicméně v rámci přípravy novely revidována také problematika (geograficky) nepůvodních druhů a kříženců dosud řešená zmíněným § 5 odst. 4 - 6 ZOPK a naplňující určitým způsobem výše popsanou obecnou komunitární právní úpravu v oblasti nepůvodních druhů i závazky plynoucí z Úmluvy o biologické rozmanitosti. Navrhovaná právní úprava by jako celek měla přispět k větší diferenciaci přístupu k nepůvodním a invazním nepůvodním druhům (dosavadní úprava de facto nijak nerozlišovala mezi impaktem jednotlivých druhů a vše bylo až věcí řízení o povolení rozšiřování geograficky nepůvodních druhů nebo kříženců). U „neproblematických“ nepůvodních druhů bude snahou postup zjednodušit a na druhou stranu je navrhováno využít zmocnění obsažené v čl. 12 Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 ke stanovení národního seznamu invazních druhů, které by umožnilo doplnit unijní úpravu

<sup>3</sup> Systém je budován na základě informačního portálu EASIN <https://easin.jrc.ec.europa.eu/>



a řešit naopak "problematické" druhy, kterým je na našem území potřebné věnovat pozornost a které na unijní seznam z různých důvodů zařazeny nebyly (např. norek americký, bolševník velkolepý, křídlatky). Postup při vydávání povolení vysazení či přemístění tzv. cizích a místně se nevyskytujících druhů podle Nařízení Rady (ES) č. 708/2007 a postup povolování výjimek dle Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 je v obou nařízeních specifikován poměrně jednoznačně a tato část adaptace tedy bude mít velmi technický charakter, bude řešit především specifikaci jednotlivých procesních kroků. Úprava naplňování praktických (managementových) opatření vyplývajících z Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 naopak vyžaduje, s ohledem na větší obecnost Nařízení v této oblasti, podrobnější rozpracování postupu. Nezbytné tak bude upřesnit postup úředních (dovozních) kontrol a praktického sledování (monitoringu) rozšíření invazních nepůvodních druhů a v návaznosti na to především uplatňování opatření k odstranění včasně/nově zjištěných druhů (tj. výskytu, kdy ještě nedošlo k rozšíření) a regulaci značně rozšířených invazních nepůvodních

druhů. Zejména v případě regulace značně rozšířených invazních nepůvodních druhů, kde Nařízení přímo ponechává bližší úpravu na členských státech, je nutné podrobněji určit jednotlivé kroky – v rámci přípravy novely ZOPK je tak zatím navrhováno vytvoření celostátních "zásad regulace" (které by byly dle požadavků Nařízení veřejně připomínkovány) a následná konkretizace postupu na místní, resp. regionální úrovni formou opatření obecné povahy (kde je v rámci procesu jejich projednání také zajištěna účast veřejnosti). Fakticky se bude přístup k regulaci lišit podle vlastností jednotlivých druhů, s nimi spojených rizik i možných opatření a to bude nutné pro každý druh nebo skupinu druhů v rámci zásad blíže specifikovat.

Zmocnění, které Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 dává k tvorbě národního seznamu je navrhováno zpracovat tak, aby tvořilo doplněk k unijní úpravě tam, kde to bude potřebné, ale přitom šlo o nástroj, který bude oproti Nařízení více flexibilní. Seznam by byl stanoven formou prováděcího předpisu (s ohledem na meziresortní přesahy zřejmě nařízením vlády), přičemž zákon stanoví pravidla jeho tvorby

- hlavním východiskem by mělo být také posouzení rizik invazního druhu a jeho negativního vlivu na životní prostředí. Na rozdíl od unijního seznamu by bylo vhodné druhy více diferencovat, tj. stanovit přísnější podmínky (odpovídající Nařízení) pro „prioritní“, nejproblematičtější druhy (např. norek americký) a u ostatních invazních nepůvodních druhů zvolit režim volnější s cílem především zamezit jejich dalšímu uvolňování do volné přírody (tj. neomezovat zcela jejich využití, chov apod.) a zajistit odpovídající managementová opatření k omezení jejich šíření. Účelné by rovněž bylo umožnit specifikaci části území (určitého regionu), v němž má druh nepříznivé dopady tak, aby nebyla omezení vztažena nadbytečně na zbývající území. Flexibilnější a širší bude také potřebné navrhnout rozsah důvodů pro povolení výjimek a podmínky pro využití invazního druhu – například zohlednění kulturně-historických aspektů využití některých dřevin v rámci zahradních výsadeb atp.

Všechny popsané legislativní změny jsou nyní stále v podobě pracovních návrhů, které budou dále upřesněny na základě probíhajících jednání s MZE i dalšími sub-

### BOX 1: CO JSOU NEPŮVODNÍ A INVAZNÍ DRUHY?

Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 zahrnuje definici pojmů nepůvodní druh a invazní nepůvodní druh, které vycházejí z globálně používaných definic Světového svazu ochrany přírody (IUCN). Konkrétně se podle čl. 3 Nařízení rozumí:

1) „nepůvodními druhy“ *jakékoli živí jedinci druhu, poddruhu nebo nižšího taxonu živočichů, rostlin, hub nebo mikroorganismů zavlečených nebo vysazených mimo svůj přirozený areál; patří sem všechny části, gamety, semena, vejce nebo propagule těchto druhů, jakož i kříženci, odrůdy či plemena, které mohou přežít a následně se rozmnožovat;*

2) „invazním nepůvodním druhem“ *nepůvodní druh, u něž bylo zjištěno, že jeho zavlečení či vysazení nebo šíření ohrožuje biologickou rozmanitost a související ekosystémové služby nebo na ně má nepříznivý dopad;*

Zavedením těchto definic došlo ke sjednocení používaných pojmů v legislativní oblasti v rámci celé EU a bude nutné to reflektovat i v rámci národní legislativy a při přípravě jejich změn. Vzhledem k tomu, že jde o definice založené na popisu faktického stavu (druh byl přenesen mimo svou domovinu, případně má dopady na biodiverzitu) a základem jsou zmíněné celosvětově užívané pojmy, nemělo by jejich použití činit závažnější potíže ani z odborného, praktického hlediska. Zároveň to ale neznamená, že mimo legislativní oblast nebude možné se setkat s jiným, obecnějším použitím pojmu „invazní druh“ (např. v rámci výzkumu vlastností nepůvodních druhů se invazibilita vztahuje k vlastnímu šíření a není propojena s impakty, jako je tomu v definici IUCN, resp. Nařízení) nebo s odlišným použitím pojmu „invaze“ (který, je např. v ornitologii používán pro hromadné přesuny zimujících ptáků na naše území).

Mezi pojmy již ustálenými mezi odbornou veřejností, ale bez legislativního ukotvení (naopak) zřejmě zůstane pojem „**expanzivní druh**“ - tedy druh, který je v dané oblasti původní, ale dochází u něj k rozšiřování (často za přispění člověka, např. ve vazbě na eutrofizaci stanovišť) a zpravidla má i nepříznivé dopady na ostatní druhy či společenstva (konkurence, změna složení společenstev). Typickým zástupcem expanzivního druhu je například třtina křovištní nebo na některých stanovištích ostřice třeslicovitá či hasivka orličí. I tyto expanzivní druhy vyžadují v místech, kde ohrožují cenná stanoviště či druhy (anebo zhoršují možnost hospodářského využití) provádění opatření k jejich regulaci a zavedení vhodného managementu.

jekty a následně samozřejmě na základě meziresortního připomínkování. Předpokladem MŽP je předložení návrhu změn vlády a k dalšímu projednávání na konci roku 2017 (původní termín stanovený v rámci plánu legislativních prací vlády na konec 1. čtvrtletí tohoto roku bylo nutné posunout s ohledem na průběh dosavadních jednání a nereálnost včasného projednání před konáním voleb). Uvedení požadavků Nařízení EP a Rady č. 1143/2014 i postupu podle staršího Nařízení Rady (ES) č. 708/2007 a celé popsané právní úpravy do praxe však bude samozřejmě ještě během na dlouhou trať.

### ZÁVĚR

Jak bylo výše uvedeno, invazní druhy představují reálný problém pro naši přírodu (případně i ekonomiku nebo zdraví) - nikdo asi nebude příliš polemizovat nad skutečností, že bolševník či křídlatky dokáží významně degradovat společenstva v okolí řek a na dalších místech, račí mor šířený americkými druhy raků je zásadním rizikem pro všechny naše původní raky nebo že ambrozie je nepříjemným zdrojem alergenního pylu. Důvody pro to, aby byla problémům s invazními nepůvodními druhy věnována pozornost a byly vytvořeny podmínky k omezení jejich dopadů a možnosti jejich regulace i v rámci legislativy, tedy existují. Nová evropská právní úprava si klade za cíl přispět k prevenci a omezení dopadů invazních druhů, ale samozřejmě nevyřeší vše a není ve všem ideální.

Z hlediska samotné podoby Nařízení č. 1143/2014 a jím stanovených podmínek je možné identifikovat několik oblastí, které vyvolávají otázky a mohou limitovat jeho efekt nebo akceptaci ze strany veřejnosti. Již v průběhu projednávání návrhu Nařízení se jako problematický jevil především paušální, celoevropský „záběr“ Nařízení, kdy stejný přístup platí pro všechny druhy na unijním seznamu ve všech členských státech bez ohledu na to, zda jde o jih, střed či sever Evropy (a naopak „vynechání“ invazních druhů, které jsou původem v některém z členských států). Samozřejmě, jedním z aspektů, který bylo potřebné řešit, je regulace obchodu s invazními nepůvodními druhy v rámci EU – zde zřejmě nebyla jiná cesta a forma nařízení s celounijním rozsahem je nejspíš jediným nástrojem (pokud by nedošlo na změnu podmínek základních Smluv EU), jak stanovit jednotné podmínky v rámci společného trhu. Nařízení však stejným způsobem reguluje veškeré další využívání invazních nepůvodních druhů a okruh výjimek je velice omezený. Možnost zohlednit místní podmínky (např. skutečnost, že konkrétní druh v našich podmínkách nemá takový dopad či potenciál šíření jako třeba v jižní Evropě) je tak až v oblasti praktického managementu. Zde, v rámci přístupu k faktické regulaci invazních nepůvodních druhů, tedy bude největší prostor pro nastavení vhodného postupu podle našich místních potřeb a priorit.

Určitým handicapem je nyní, na počátku uplatňování Nařízení EP a Rady

č. 1143/2014, také zvolený přístup k tvorbě unijního seznamu invazních nepůvodních druhů. Nařízení stanovuje kritéria pro tvorbu seznamu s tím, že základem je hodnocení rizik – při prvotním návrhu unijního seznamu však EK vycházela pouze z aktuálně dostupných podkladů (hodnocení rizik zpracovaných pro jednotlivé druhy v členských státech, případně ze strany EPPO) a souhrnné vyhodnocení širšího spektra druhů zpracováno nebylo. To, jak již bylo zmíněno, vedlo k tomu, že unijní seznam pokrývá pouze část druhů, které byly identifikovány jako nejvíce problematické např. v rámci projektu DAISIE a při nastaveném způsobu aktualizace seznamu (s primární úlohou členských států při návrhu na doplnění) bude cesta k větší systematičnosti seznamu obtížná.

Nakolik se podaří v rámci EU i v jednotlivých státech zlepšit faktický stav v oblasti invazních druhů, omezit riziko jejich dalšího šíření a snížit nepříznivé dopady na biodiverzitu bude samozřejmě záviset na schopnosti zajistit implementaci Nařízení EP a Rady č. 1143/2014, tedy zejména (nadále) realizovat praktické kroky k řešení problémů, které s invazními druhy souvisí. Podstatná je také informovanost veřejnosti a aktivní zapojení vlastníků pozemků a dalších významných „hráčů“ v krajině.



## POZNATKY Z ČESKÉ VĚDY A VÝZKUMU

**Roslin et al. (2017):** *Higher predation risk for insect prey at low latitudes and elevations. Science 356 (6339): 742-744. DOI: 10.1126/science.aaj1631*

### KDE JE NEJNEBEZPEČNĚJŠÍ ŽÍT – POHLED HOUSENKY

Je známým faktem, že v tropech žije více druhů než jinde. Znamená to ale také, že jsou mezi nimi složitější biotické vztahy? Tým, jehož součástí je Vojtěch Novotný, Kateřina Sam, Pavel Drozd a Alžběta Suchánková, srovnával predanční tlak, kterému jsou v lese na šesti kontinentech vystaveny housenky. Na gradientu, který čítá 11 660 km, prokázali vyšší predanční tlak směrem k rovníku a k nižším nadmořským výškám. Potvrdil se jak v globálním, tak regionálním měřítku. Za tento trend můžou především bezobratlí predátoři, útoky ptáků a savců žádný směrový gradient nevykazují. Tento objev má dopad na teorie týkající se herbivorie, utváření společenstev i evoluce druhů.

-simpl-

# POMŮŽE ŠKATULKOVÁNÍ PŘI LIKVIDACI INVAZNÍCH DRUHŮ?

JAN PERGL

Ing. JAN PERGL, Ph.D.

Působí v Botanického ústavu AV ČR v Průhonicích. Zabývá se invazními druhy rostlin a snaží se propojit výzkum invazí s praxí. Jedním z výstupů je návrh národního Černého seznamu. Kromě této činnosti se také věnuje výzkumu role okrasných rostlin v invazích.

Je evidentní, že některé nepůvodní druhy mají negativní dopad na biodiverzitu (viz text Martina Hejdy, pozn. red.), lidské zdraví, zemědělství, lesnictví a další okruhy lidské činnosti. Není také kontroverzním tématem, že obdobné škody mohou páchat i některé druhy původní. Tím, co vnáší do problematiky spory, jsou rozdílné priority jednotlivých zájmových skupin. Nejčastěji jde o rozdílný pohled ochrany přírody a zemědělství, které zahrnuje vše od myslivosti, lesnictví až po rybářství. A to ochrana přírody ani nepropaguje rigidní pohled, kdy se snaží zakonzervovat „skanzen původní bioty“. To v dnešním globalizovaném světě ani není možné. Navíc by to bylo značně komplikované i s ohledem na umístění České republiky uprostřed kontinentu. Striktní režim s přísnými dovozními pravidly by bylo možné nastavit u izolovaných, nejčastěji ostrovních regionů.

Které druhy má tedy smysl nějakým způsobem regulovat a případně kdy? Nejjednodušší a zřejmě na první pohled nejméně kontroverzní odpovědí je, že ty invazní. Ale zde se již objevuje rozpor mezi zájmovými skupinami a samotnou definicí invazního druhu. V ekologii se považují za invazní jen nepůvodní druhy, které jsou v daném

území zdomácnělé a významně se šíří i do přírodních biotopů. Nálepka invazního druhu v tomto ohledu není nikterak spojena s jeho dopadem, jelikož je to v mnoha případech nedostatečně zdokumentováno a prokázáno. Nicméně mezi ochranáři a politiky je synonymem invazního druhu druh mající negativní vliv (impakt/dopad) na přírodu, člověka či jeho aktivity. Extrémem je považovat za invazní i druhy v území původní, ale významně se šířící a škodící. Pro tyto druhy máme rezervován termín *expanzní* (a proces je *expanze*) a oddělujeme je od druhů, které nesdílí společnou evoluční minulost s místním prostředím.

Ačkoliv termíny původní/ nepůvodní jsou na první pohled relativně jasné, problémy v komunikaci mohou být dány zvyklostmi uvnitř zájmové skupiny. Za nepůvodní jsou obvykle považovány ty druhy, které byly činností člověka (úmyslně i neúmyslně) zavlečeny mimo areál, kde vznikly či kam se přirozeně rozšířily. Nicméně například v rybářství je za původní druh považován i nepůvodní druh, který se v ČR rozmnožuje po tři sezóny. Pokud však máme vytvářet nějakou strategii pro regulaci nepůvodních druhů platnou pro široké spektrum uživatelů, pak shoda na definicích a termínech



S nepůvodními druhy se setkáme často v blízkosti železnice. Spolu s nákladem se podél koridorů šíří i semena různých druhů. Foto Jan Pergl



*Bolševník velkolepý obvykle nechybí v téměř žádném textu o invazních rostlinách. Jeho výskyt je obvykle vázán na místa pěstování v zahradách a parcích. Foto Jan Pergl*

je klíčovým prvním krokem.

Pokud se tedy shodneme na škatulkách s původními a nepůvodními druhy, pak v krabičce s nepůvodními máme krabičku s druhy zdomácněnými a krabičku pro druhy, které se zde vyskytují pouze přechodně, či které dosud nezdomácněly. Podle ekologického přístupu je pak v krabičce se zdomácněnými druhy menší krabička s druhy invazními.

Přestože invazních druhů je pouze malé procento všech nepůvodních druhů, stále jde z hlediska managementu o velký počet druhů. Navíc i u některých invazních nemá omezování vždy a všude smysl. Zde má smysl uvažovat o prioritizaci těch, které mají nějaký negativní dopad. A opět se dostávám ke zmiňovanému vlivu/dopadu. Z managementového pohledu by zřejmě definovat invaze dopadem bylo logické, ale jak vážít negativní dopad na přírodu s pozitivním dopadem v lesnictví? Je také otázkou kam umístit hranici mezi druhy škodlivými a těmi ostatními. Je vidět, že toto dělení je již více subjektivní a právě z tohoto důvodu je vhodné nepůvodní druhy pro potřeby managementu klasifikovat jinak.

V návrhu Černého, šedého a varovného seznamu (Pergl a kol. 2016) jsme se o to pokusili. Bohužel po zveřejnění české verze se vzdmula z některých zájmových skupin vlna odporu k těmto seznamům, ale domnívám se, že jen z pouhého nepochopení situace. Obdobnému nepochopení čelí tzv. Evropský seznam invazních nepůvodních druhů. Zde se pokusím vnést trochu více světla do obou procesů zařazení jednotlivých druhů do seznamů, co z jejich kategorizace vyplývá, a jak to usnadní jejich management.

V roce 2015 vstoupilo v platnost nařízení EU 1143/2014 o invazních druzích. Součástí nařízení je seznam tzv. významných invazních druhů v EU. Cílem nařízení je za pomoci regulace obchodu, nakládání, dovozu a držení snížit negativní dopady vyjmenovaných druhů na evropskou přírodu. Uvedená omezení se týkají jen vyjmenovaných druhů rostlin a živočichů. Bohužel je ale finální seznam druhů spíše výsledkem politických a ekonomických zájmů, než odrazem jejich skutečného negativního vlivu podloženém vědeckými znalostmi. Tak se do seznamu nedostaly některé „vlajkové lodě“ invazí. To je zejména výsledkem tvrdého nastavení regulací pro uvedené druhy, kdy se některé členské státy obávaly vlivu na jejich tradiční obory. Další výtkou, kterou někteří používali i u ekonomicky nevyužívaných druhů, byla námitka: „druh je již značně rozšířený“. V tomto případě jde ale

o nepochopení nařízení. To nikde nedeklaruje povinnost okamžitě druh eradikovat. Pouze omezuje nakládání s ním a členské státy by měly vytvořit tzv. plány regulace, kde specifikují místa, kde lze druh nechat dožít (tolerovat) a kde je naopak vhodné přistoupit k eradikaci či potlačení výskytu. Při přípravě národního seznamu jsme počítali s rozdílnými pohledy na jednotlivé druhy a hlavně jsme chtěli umožnit volbu managementu v závislosti na podmínkách prostředí. Proto jsme navrhli několik kategorií černého seznamu, dále šedý a varovný seznam s různými variantami managementu. V černém seznamu kromě pěti druhů v nejvyšší kategorii (bolševník velkolepý, ambrosie peřenolistá, klestík zhoubný, norek americký a mýval severní), u kterých vzhledem k velmi negativnímu dopadu na přírodu a zdraví člověka doporučujeme plošnou likvidaci, navrhujeme pro zbytek uvedených druhů tzv. stratifikovaný přístup nebo toleranci. U druhů v šedém seznamu jsme si vědomi nějakých negativních dopadů, ale ty jsou často malé a není nutné kvůli nim zasahovat cíleně. Spíše je vhodné změnou hospodaření na lokalitě omezit vliv nežádoucích dominant obecně.

Černý seznam je rozdělen do třech podskupin. Obsahuje již zmíněnou nejvyšší kategorii s doporučením na nejpřísnější regulaci. Zbývající dvě skupiny černého seznamu jsou již srovnatelné a pro obě je shodně doporučován stratifikovaný přístup.



*Kolotočník je oblíbenou okrasnou rostlinou, která nyní kolonizuje i přírodní stanoviště. Zavlékání okrasných druhů je významným zdrojem nových invazí. Foto Jan Pergl*



*Mohutný porost topinamburu hlíznatého. Jde o druh, který do volné krajiny stále šíří myslivci jako zdroj potravy pro zvěř. Obdobně jako křídlatky má však potenciál značně redukovat biodiverzitu. Foto Jan Pergl*

K jejich odlišení jsme přistoupili z důvodu, že jsme se pokusili oddělit druhy, které převážně rozšiřuje člověk, a kde tedy má smysl regulace či změna přístupu (např. druhy vysazované pro okrasu, zvířata využívaná v myslivosti či rybářství). Zbylou skupinu tvoří oproti tomu druhy, jež lidé úmyslně nepěstují či nevypouští, jedná se zejména o plevelné druhy a jejich výskyt spíše závisí na krajinné mozaice a typu hospodaření nebo využití krajiny. Nicméně i u těchto druhů má smysl pokusit se alespoň někde přistoupit k jejich potlačení.

Stratifikovaný přístup jsme zvolili z důvodu, že není reálné ani rozumné přistoupit k eradikaci všech nepůvodních druhů s nějakým negativním vlivem a na všech typech stanovišť, kde se vyskytují. Negativní vliv je často vázaný na podmínky prostředí. Je rozdíl, pokud se nějaký druh vyskytuje jako okrasný prvek v parku či zeleň ve městech, nebo pokud zarůstá přírodně cenné biotopy. Přístup k managementu pak musí zohlednit tyto rozdíly. Obdobně je to s tzv. novou divočinou v okolí měst či

na výsypkách, kde mohou být nepůvodní druhy vítanou složkou biodiverzity. Dále se může jednat o druhy široce rozšířené, kde by ale plošné eradikační zásahy byly finančně neúnosné a neefektivní. Proto by pro uvedené druhy (alespoň ty významné) měly být v budoucnu vytvořeny tzv. regulační plány, které by specifikovaly kde, za jakých podmínek a jak přistoupit k jejich eradikaci.

U druhů v šedém seznamu není vzhledem k jejich relativně malému dopadu na biodiverzitu nutné přistupovat k druhově cíleným akcím. Spíše je vhodné řešit jejich výskyt komplexně spolu s managementovými opatřeními v krajině a celkovou změnou hospodaření.

Zveřejněné seznamy vybraných nepůvodních druhů jsou tak expertním podkladem pro rozhodování orgánů ochrany přírody. Důležitou součástí pak budou ony „regulační /managementové plány“, které podrobně specifikují jak, kde a případně kdy se má daný druh omezovat. Není to tedy tak, že všechny druhy uvedené v návrhu

klasifikace černého, šedého a varovného seznamu mají být neprodleně a všude likvidovány, jak bylo mnohdy mylně uváděno. Z výše popsaného je zřejmé, že shlukování druhů do skupin má z hlediska regulace invazních druhů smysl. Jsou druhy, u kterých je doporučeno zasahovat všude, skupina druhů, které lze tolerovat a skupina druhů, kde je potřeba k jejich omezování přistupovat jednotlivě. Ale i v této heterogenní skupině můžeme nalézt druhy s podobnými vlastnostmi a vlivem. U těch pak lze postupovat obdobně. Z hlediska praktických zásahů je tedy důležité se nezaměřovat jen na invazní druhy, ale jít více do hloubky a identifikovat druhy s negativním dopadem. Posléze vše řešit v širším kontextu dynamiky krajiny. Hrubé rozdělení druhů je dále vhodné pro nastavení priorit v samotném managementu, směřování finančních nástrojů, ale třeba i sběru podkladových dat o rozšíření.



# INVAZE NEPŮVODNÍCH DRUHŮ ROSTLIN A JEJICH DŮSLEDKY

MARTIN HEJDA

RNDr. MARTIN HEJDA, PhD.

Působí v Botanickém ústavu AVČR na Oddělení ekologie invazí. Zabývá se vlivem invaze nepůvodních rostlin na původní druhy a společenstva, zejména jak vliv invaze souvisí s charakterem invadovaného společenstva a biogeografickými charakteristikami invaze.

Postulát, že šíření nepůvodních druhů v současnosti představuje jeden z nejvíce nápadných aspektů globálního vlivu člověka na biosféru, je velmi málo překvapivý a zároveň tvoří nejčastější úvod k odborným článkům o invazních druzích a jejich vlivu na původní druhy a společenstva. Toto na první pohled poněkud klišovité prohlášení je ale pravdivé a je zároveň hlavním důvodem, proč je třeba se invazními druhy zabývat.

## INVAZE JAKO PRŮVODNÍ JEV GLOBALIZACE

Evropská expanze během novověku zahrnovala export evropského stylu využívání krajiny, včetně dobytka, přičemž kombinace těchto dvou faktorů zásadním způsobem přispěla k přeměně rozsáhlých oblastí s temperátním a mediteránním klimatem. Evropská expanze představovala vektor nejen pro druhy, jejichž výskyt a šíření souvisí se zaváděním evropského stylu hospodaření, ale i pro velké množství druhů, které byly introdukovány úmyslně – například v Severní Americe vznikaly tzv. aklimatizační společenosti a hlavním úkolem těchto institucí bylo pěstování evropských druhů a jejich následná naturalizace ve volné přírodě. V tomto případě byl jedním z důvodů úmyslného zavádění nepůvodních druhů sentiment – kolonisté chtěli být obklopeni druhy, které jim připomínaly vzdálený domov. Úmyslné pěstování evropských druhů se stalo základem mnoha invazí, které byly zároveň potencovány narušováním původní vegetace, protože prostor uvolněný původními druhy byl často kolonizován evropskými plevele.

Zároveň ale v souvislosti s evropskou expanzí probíhal i opačný proces – zejména v 17.-19. století bujela móda zahrad a parků, přičemž pěstování exotických druhů bylo prestižní záležitostí a tudíž jednou z forem demonstrace moci majitele zahrady nebo parku.

Šíření exotických druhů je ale potřeba vnímat také jako jeden z aspektů současných změn krajiny a vegetace. Ve střední Evro-

pě dochází zhruba od poloviny 20. století k zásadním změnám ve společenosti, které se projevují i na úrovni krajiny a vegetace. Již od první průmyslové revoluce se snižuje podíl obyvatelstva, který pracuje v zemědělství, ale ještě za první republiky pracovala v zemědělství téměř třetina obyvatel. Průmyslové revoluce transformovaly společnost – mnoho lidí z venkova se nastěhovalo do měst kvůli práci v továrnách, rychle se modernizující zemědělství zároveň zvládlo nasycit trh potravinami i přes průběžně klesající podíl lidí pracujících v zemědělství. V posledních 25 letech navíc masově dochází k expanzi tzv. suburbie, tedy plošně rozsáhlé předměstské plochy, kde se často bez jakékoli koncepce horečně staví vše možné – v těsném (a často nepochopitelném) sousedství se tak ocitají opuštěná, zarůstající místa a zároveň rozsáhlé plochy zbavené vegetace.

## INVAZE JAKO SOUČÁST DYNAMIKY KRAJINY

Tyto procesy, nazvěme je stručně třeba urbanizace a suburbanizace, mají za následek na jedné straně „zarůstání“ krajiny kvůli opuštění od jejího tradičního využívání, na druhé straně ale zároveň její bezprecedentní plošné narušování. Jedním z důsledků jsou zásadní změny v živinových poměrech většiny středoverpých stanovišť: kvůli absenci exportu biomasy (meze se již dnes nesekejí, v lese se nesbírá letnina), ale i za přispění emisí z dopravy a průmyslu

**„Vliv invaze souvisí také s tím, v jakém prostředí k invazi dochází.“**

dochází ke zvyšování obsahu základních živin, zejména dusíku, téměř na všech typech stanovišť a v různých typech vegetace. Tato plošná eutrofizace zásadním způsobem mění rostlinná společenstva, důsledkem je šíření druhů adaptovaných na vysoké hladiny živin (kopřiva – *Urtica dioica*) a naopak ústup druhů citlivých na vysoký obsah živin, jako jsou třeba vstavačovité (*Orchidaceae*). Některé druhy ne-



Invaze nápadného severamerického druhu rudbekie dřípene (*Rudbeckia laciniata*) v PR „Meandry Smědé“ v severních Čechách. Nivy toků jsou typem prostředí, kde se velmi viditelně projevují změny ve využívání krajiny, tzn. absence pravidelného exportu biomasy ve formě kosení nebo pastvy. Toto má za následek hromadění živin, které je navíc často potencováno přeplováním vodou s vysokým obsahem dusíku a fosforu. V tomto případě je invaze nepůvodního druhu spíše důsledkem velkoplošných změn krajiny, stejně tak jako dominance původních nitrofilních druhů.  
Foto Martin Hejda

celíky obrovský a kanadský – *Heracleum mantegazzianum*, *Fallopia* sp. div., *Solidago gigantea* a *S. canadensis*).

### RŮZNÉ ASPEKTY VLIVU INVAZNÍCH DRUHŮ

Na základě výsledků výzkumu vlivu invazních druhů je ale zřejmé, že výsledný dopad invaze na původní druhy je ovlivněn také charakterem společenstva, kde k invazi dochází. Druhy společenstev s výraznými původními dominantami (například nitrofilní porosty na březích toků) obsahují druhy dlouhodobě adaptované na konkurenční prostředí, a proto je invadující druh tolik neovlivní. Naopak v prostředí společenstev bez výrazné původní dominanty, jako jsou například druhově bohaté louky s relativně rovnoměrným zastoupením jednotlivých druhů, nejsou druhy na konkurenci dominanty adaptovány, a tak rychle vyklidí prostor dominantnímu invaznímu druhu (Hejda & Pyšek 2006; Hejda et al. 2009). Podobně jako druhy z různých typů společenstev se i druhy z různých geografických oblastí vyznačují odlišnou mírou schopnosti obstát v konkurenci dominantního invazního druhu. Bylo například prokázáno, že evropské druhy mnohem lépe snášejí invazi severoamerického druhu *Lupinus polyphyllus* (vlčí bob mnoholistý) než původní druhy Nového Zélandu, kde je tento invazní druh také rozšířen. Evropské druhy jsou zřejmě lépe adaptovány na konkurenční tlak invazní dominanty než konkurenčně slabé druhy Nového Zélandu (Hejda 2013). Z podobného důvodu mají velké důsledky invaze predátorů na ostrovech – původní druhy ostrovních živočichů nebývají adaptovány na predaci. Příkladem tohoto jevu může být invaze koček nebo dravého vačnatce kusu liščího (*Trichosurus vulpecula*) na Novém Zélandu, nebo invaze lasicovitých šelem na Havajských ostrovech. Druhy, které nejsou z evolučních důvodů adaptovány na predaci nebo konkurenci, se někdy označují jako tzv. evolučně naivní.

I když představují i ve střední Evropě invaze nepůvodních druhů ohrožení diverzity společenstev a představa „nivy budoucnosti“ s výraznou dominancí invazních křídlatek (nebo původních kopřiv) není lákavá, **přeci jen jsou důsledky invazí v porovnání se zbytkem světa v Evropě menší.** Lze říci, že Evropa je spíše zdrojem než příjemcem invazních druhů. Toto je obzvláště patrné v případě druhů pocházejících z evropských travinných společenstev, které se úspěšně

snášejí vysoký obsah živin jako takový, jiným vysoká trofie (tzn. obsah živin) sama o sobě nevádí, ale jsou eliminovány konkurencí nitrofilních druhů, které z vysokého obsahu živin naopak profitují.

A jak do tohoto příběhu zapadá šíření nepůvodních druhů rostlin? V důsledku změn krajiny a vegetace dochází také k podstatným změnám v zastoupení druhů: některé v minulosti hojné druhy se stávají vzácnými a jiné v minulosti vzácné druhy se stávají běžnými. Do první skupiny patří některé plevele pastvin, jako hořce, hořečky a hlaváčky (*Gentiana* sp. div., *Gentianella* sp. div., *Adonis* sp. div.). Dnes jsou tyto druhy většinou předmětem ochrany, lze si ale představit, že tytéž druhy, nepoživatelné (hořce, hořečky) nebo jedovaté (hlaváčky), byly např. v rámci pastevní krajiny středověku vnímány jako obtížné plevele (Sádlo et al. 2008). Do skupiny druhů dnes běžných a dříve vzácných patří třeba kopřiva (*Urtica dioica*, *U. urens*) a další druhy vyžadující vysoké hladiny dostupných zdrojů. Lze s určitým zjednodušením říci, že invaznímu celíku kanadskému (*Solidago canadensis*) se v současné krajině daří ze stejných důvodů, jako se v ní daří původní kopřivě (*Urtica dioica*), a že invazní křídlatka (*Fallopia* sp. div.) se šíří a rozrůstá

ze stejných důvodů, proč se šíří původní maliník (*Rubus idaeus*).

A proč je třeba věnovat šíření invazních druhů pozornost? Jedním z hlavních důvodů je fakt, že některé invazní druhy (bolševník – *Heracleum mantegazzianum*, křídlatka – *Fallopia* sp. div., šťovík alpský – *Rumex alpinus*) mají tendenci vytvářet rozsáhlé homogenní porosty, ve kterých je schopno dlouhodobě přežít jen omezené množství původních druhů (Hejda et al. 2009). Toto je vnímáno jako problém, zejména pokud se invazní druh šíří ve společenstvech, která jsou původně bohatá na původní druhy. Z „našich“ invazních druhů toto kritérium splňuje zejména bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) nebo šťovík alpský (*Rumex alpinus*), přičemž první z těchto druhů se šíří zejména v prostředí luk středních a podhorských poloh a ten druhý v prostředí luk horských. Tyto invazní druhy tedy mají potenciál přetvořit původní, druhově bohaté společenstvo v druhově chudý porost s výraznou dominancí invazního druhu. Z trochou nadsázky si lze představit „nivu budoucnosti“, jako rozsáhlé území, porostlé nitrofilní dominantou původní (třeba výše zmíněná kopřiva) nebo invazní (bolševník velkolepý, křídlatka,

rozšířily a šíří v travinných oblastech celého světa – v severoamerických prériích, jihoamerických pampách i v rozsáhlých aridních stepích Austrálie a travinných společenstvech Nového Zélandu, klimaticky poněkud podobných (středo)evropským loukám. Obecně lze říci, že tyto invaze souvisí s výše zmíněnou evropskou expanzí a „exportem“ evropského způsobu využívání travinných společenstev, založeném na pastvě skotu a ovcí (Ogle et al. 2003; Seastedt & Pyšek 2011; Hejda et al. 2015). Pokud docházelo k invazím evropských pícnin, byl to environmentální problém ohrožující původní diverzitu, ale zároveň to umožňovalo efektivní hospodářské využívání rozsáhlých oblastí. Zároveň ale dochází k invazi evropských trnitých nebo jiným způsobem nepoživatelných druhů, kterým se dobytek při pastvě vyhýbá – do první skupiny patří zejména trnitá mediteránní chrpy *Centaurea solstitialis*, *C. calcitrapa*, artyčoky (*Cynara cardunculus*) a pcháč oset (*Cirsium arvense*), do druhé skupiny patří třeba třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) nebo kopretina (*Leucanthemum vulgare* agg.). Přestože velkoplošné invaze druhů evropských travinných společenstev mohou být vnímány jako hospodářsky výhodné, invaze trnitých nebo nepoživatelných druhů naopak představují závažný hospodářský problém, protože znemožňují hospodářské využívání velkých území. Invaze tamaryšků (*Tamarix* sp. div.) na jihozápadě USA zase snižuje dostupnost vody, což je v oblasti s převládajícím aridním klimatem problém. Tamaryšky navíc dost nevhodným způsobem ovlivňují záplavový režim řek, kdy klesá frekvence relativně mírných, pravidelných záplav ve prospěch vzácných, ale ničivých povodní (Di Tomaso 1998). Invaze tamaryšků byla zároveň použita při jednom z prvních pokusů kvantifikovat ekonomické důsledky invaze nepůvodního druhu (Zavaletta 2000), kdy byly mezi důsledky invazí započítány kromě škod na zemědělství i snížená možnost rekreačního využívání invadovaného území. Nepříznivé důsledky na záplavový režim mají i invaze dalších druhů, jako například invaze akácií (zejména *Acacia baileyana*, *A. cyclops*, *A. saligna* a dalších asi 10 druhů tohoto rodu) v aridních oblastech jižní Afriky (Van Wilgen et al. 2008).

**Kromě ohrožení diverzity společenstev a narušení hospodářských zájmů člověka invaze některých druhů představují i zdravotní problém.** V této souvislosti lze zmínit všeobecně známý případ bolševníku vel-

kolepého (*Heracleum mantegazzianum*), působícího závažné fotodermatitidy a ambrosie pelyňkolisté (*Ambrosia artemisiifolia*), která je významným producentem vysoce alergenního pylu. Extrémní příklad představují tzv. afrikanizované včely, což je kříženec mezi včelou medonosnou (*Apis mellifera*) a její africkou příbuznou (*Apis mellifera* subsp. *scutellata*). Tento uměle vzniklý hybrid měl původně sloužit k produkci medu v amerických tropech. Brzy se ale ukázalo, že afrikanizované včely jsou velmi útočné a odhaduje se, že od začátku tohoto experimentu již usmrtily asi 1000 osob. Ačkoli byly v roce 1950 introdukovány do Brazílie, dnes se běžně vyskytují v celý amerických tropech, na sever zasahují až do jižních států USA. V roce 2013 proběhla americkými médii zpráva, že několik nešťastníků se zachránilo před útokem afrikanizovaných včel skokem z 20 metrů vysokého útesu do moře a tento vysoce riskantní manévř jim patrně zachránil život. Toto se ale odehrálo na území státu Jižní Karolína, který je velmi vzdálen oblastem s tropickým klimatem. Lze předpokládat,

že hranice výskytu tohoto nebezpečného, uměle vzniklého druhu, se bude posouvat dále na sever.

### INVAZE JSOU TÉMA PRO VÝZKUM I ENVIRONMENTÁLNÍ PROBLÉM

Invaze nepůvodních druhů ale zároveň představují dost unikátní příležitost testovat některé zásadní hypotézy evoluční biologie, ekologie společenstev a biogeografie. Například tzv. Darwinova naturalizační hypotéza, předpokládající nejvyšší míru mezidruhové konkurence mezi blízkými příbuznými druhy, byla poprvé testována díky rozsáhlým datovým souborům o invazích nepůvodních druhů. Invaze zkrátka představují unikátní příležitost, jak sledovat koexistenci druhů, které nesdílí historii společného výskytu.

Co lze tedy obecně říci o invazích nepůvodních druhů rostlin? Šíření nepůvodního druhu v krajině nemusí nutně znamenat katastrofu, dokonce ani ohrožení původní přírody. Některé invazní druhy ale mají schopnost eliminovat většinu původních druhů z invadovaného společenstva. Pokud



Eurasjský druh sveřep střešní (*Bromus tectorum*) invadoval rozsáhlé oblasti severní Ameriky, zejména tzv. Intermountain west, což je obrovské území mezi Skalíťmi horami a Kaskádovým pohořím při pobřeží Tichého oceánu. Sveřep představuje „výplň“ okrové barvy mezi keři. Ačkoli se jedná o subtilní jednoletý druh, má jeho invaze velmi negativní důsledky pro původní, většinou trsnaté a vytrvalé trávy. Pravděpodobným mechanismem účinku tohoto invazního druhu je hromadění suché biomasy, která brání reprodukci původních druhů a zároveň zvyšuje rozsah i frekvenci požárů. Na snímku je polopoušť s dominantním keřem pelyňkem trojklanným (*Artemisia tridentata*) ve státě Idaho. Foto Martin Hejda





Severoamerický druh vlčí bob mnoholistý (*Lupinus polyphyllus*), invadující oblast Turkey Flat v parku Arthur's Pass na jižním ostrově Nového Zélandu. Tento invazní druh má zásadní negativní vliv na výskyt původních novozélandských druhů, zatímco evropské druhy s vlčím bobem (který je v Evropě také invazní) docela úspěšně koexistují. Foto Martin Hejda

by se tedy invazím nechal volný průběh, tak některé invazní druhy mají potenciál vytvořit rozsáhlé, homogenní porosty s výraznou dominancí invazního druhu a s minimálním zastoupením druhů původních. Pokud by k tomu došlo, pestrost krajiny a přírody

by se snížila v měřítku lokálním a možná i regionálním. Důsledky invazí evropských druhů ve světě ale bývají horší než důsledky invazí mimoevropských druhů v Evropě. Biota ostrovů bývá obzvláště citlivá vůči invazím kontinentálních druhů (viz např.

Rothstein et al. 2004 nebo Jaeger et al. 2007). Invaze nepůvodních druhů navíc často představují ekonomický problém – znehodnocují pastviny, snižují dostupnost vody v aridních oblastech nebo zvyšují pravděpodobnost ničivých záplav. Invazní druhy jsou navíc často nepříjemné pro člověka – trnité, dráždivé nebo jedovaté. Jakým způsobem se tedy stavět k invazím nepůvodních druhů rostlin? Rozhodně nemá cenu se snažit všechny invazní druhy z přírody eliminovat – u většiny invazních druhů je to nemožné a u některých to není ani žádoucí. Je ale potřeba být ve střehu: sledovat, jak se invazní druhy šíří a jakým způsobem ovlivňují přírodu, krajinu a lidskou společnost a být připraven v případě nutnosti zakročit – ovšem na základě věcných argumentů a nikoli na základě nějaké ideologické předpojatosti. Proti některým invazním druhům je třeba bojovat i bez naděje na konečné vítězství – úspěchem může být i udržení míry invaze v rozumných mezích, například mimo určitá biologicky hodnotná a pestrá společenstva. Rozhodně je potřeba invaze nepůvodních druhů vnímat jako součást hlubších změn přírody a krajiny, ke kterým v současné době dochází. Není nutné těmto změnám předem dávat negativní znaménko, ale je třeba se jimi zabývat a naučit se jim rozumět.

### LITERATURA

- Di Tomaso, J.M. (1998):** Impact, biology, and ecology of Saltcedar (*Tamarix* spp.) in the Southwestern United States. *Weed Technology* 12 (2): 326-336.
- Hejda, M. & Pyšek, P. (2006):** What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? *Biological conservation* 132: 143-152.
- Hejda, M., Pyšek, P. & Jarošík, V. (2009):** Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology* 97: 393-403.
- Hejda, M. (2013):** Do species differ in their ability to coexist with the dominant alien *Lupinus polyphyllus*? A comparison between two distinct invaded ranges and a native range. *Neobiota* 17: 2013, 39-55. doi: 10.3897/neobiota.17.4317
- Hejda, M., Chytrý, M., Pergl, J. & Pyšek, P. (2015)** Native-range habitats of invasive plants: are they similar to invaded-range habitats and do they differ according to the geographical direction of invasion? *Diversity and Distributions* 21: 312-321.
- Jaeger, H., Tye, A. & Kowarik, I. (2007):** Tree invasion in naturally treeless environments: Impacts of quinine (*Cinchona pubescens*) trees on native vegetation in Galápagos. *Biological conservation* 140: 297-307.
- Ogle, S.M., Reiners, W.A. & Gerow, K.G. (2003):** Impact of exotic annual Brome grasses (*Bromus* spp.) on ecosystem properties of northern mixed grass prairie. *American Midland Naturalist* 149: 46-58.
- Rothstein, D.E., Vitousek, P.M. & Simmons, B.L. (2004):** An exotic tree alters decomposition and nutrient cycling in a Hawaiian montane forest. *Ecosystems* 7: 805-814.
- Sádlo, J., Pokorný, P., Hájek, P., Dreslerová, D. & Cílek, V. (2008):** Krajina a revoluce. 248 p. Malá Skála
- Seastedt, T.R. & Pyšek, P. (2011)** Mechanisms of plant invasions of North American and European grasslands. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 42: 133-153.
- Van Wilgen, B.W., Revers, B., Le Maitre, D.C., Richardson, D.M. & Schonegevel, L. (2008):** A biome-scale assessment of the impact of invasive alien plants on ecosystem services in South Africa. *Journal of Environmental Management* 89: 336-349.
- Zavaletta, E. (2000):** The economic value of controlling an invasive shrub. *Ambio* 29: 462-467.

# ERADIKACE INVAZNÍCH ROSTLIN V KARLOVARSKÉM KRAJI

LENKA POCOVÁ, VLADIMÍR MELICHAR

RNDr. LENKA POCOVÁ

Působila jako vedoucí odboru životního prostředí v Mariánských Lázních. Zde zrealizovala pilotní projekt likvidace bolševníku v povodí Kosího potoka a následně vedla na Agentuře projektového a dotačního managementu Karlovarského kraje p.o. projekt Omezení výskytu invazních rostlin v Karlovarském kraji, týkající se eradikace bolševníku, křídlatek a netýkavky žláznaté. Od roku 2014 působí jako odborný konzultant, zejména pokud jde o eradikaci invazních rostlin.

Mgr. VLADIMÍR MELICHAR

Od roku 2012 působí v soukromé sféře jako environmentální expert s biologickou a naturovou autorizací. Dříve působil jako vedoucího Karlovarského krajského střediska AOPK ČR, které vedl až do roku 2011. Jako koordinátor mapování biotopů se podílel na vymezení a vyhlášení soustavy Natura 2000. Odborně se specializuje na horská rašeliniště, ekologii obnovy, ochranné koncepce a biomonitoring. Publikuje floristické a faunistické práce, podílel se na populárně naučných publikacích věnovaných Karlovarskému kraji, Krušným či Doupovským horám.

## VELKÝ ROZSAH KOMPLEXNÍHO ERADIKAČNÍHO PROJEKTU

Karlovarský kraj v roce 2012 podal žádost o dotaci z Operačního programu Životní prostředí (Osa 6.2. Ochrana biodiverzity) na projekt s názvem Omezení výskytu invazních rostlin v Karlovarském kraji. Projekt, zaměřený především na bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*), vycházel ze zkušeností města Mariánské Lázně, které úspěšně realizovalo v letech 2010–2013 dva pilotní projekty situované do povodí Kosího a Huťského potoka. Likvidace probíhala čtyři vegetační sezóny na celkem téměř 7 km<sup>2</sup>. Výskyt bolševníku zde byl chemickými metodami snížen o více než 90 % a při mechanické likvidaci o 70 %.

Vlastní realizace ambiciózního projektu s cílem razantně snížit výskyt bolševníku velkolepého a křídlatek probíhala na ploše téměř celého kraje (na cca 2 800 km<sup>2</sup>) od začátku srpna 2013 do října 2015. Podle počátečního mapování zde bylo před zahájením projektu zasaženo celkem více než 62 km<sup>2</sup>. Z 80 % se jednalo o bolševník velkolepý, zbytek území bylo invadováno křídlatkami a netýkavkou žláznatou. Celkové

náklady realizace projektu činily 77,5 mil. Kč za 3 roky. Netýkavku žláznatou bylo nutno ošetřovat proto, aby neobsazovala prostor uvolněný likvidací cílových taxonů. Ekologické nároky všech tří druhů jsou totiž dosti podobné. Z realizace projektu bylo z celého kraje vyjmuta pouze území Vojenského újezdu Hradiště. V tomto prostoru Správa vojenského újezdu tlumí výskyt alespoň bolševníku velkolepého v rámci vlastních každoročně přidělených prostředků.

Chemickými a mechanickými metodami byly opakovaně likvidovány invazní rostliny na více než 14 tisících lokalitách zjištěných při úvodním mapování na jaře roku 2012. Provádění prací bylo kontrolováno pracovníky technického dozoru. Dosažený stav byl zmonitorován na podzim 2015 v rámci tzv. Studie účinnosti. Ta zahrnovala vyhodnocení změn rozloh cílových druhů provedené na základě jednorázového přemapování jejich výskytu po ukončení prací.

Původní lokality zasahovaly pozemky téměř pěti tisíc různých vlastníků - od soukromníků, přes firmy až po pozemky v majetku státu. Vzhledem k pravidlům OPŽP musel být před zahájením prací získán



Porosty bolševníku velkolepého na okraji Podstrání ve Slavkovském lese před zahájením projektu v roce 2013. Foto Lenka Pcová

od všech vlastníků souhlas s projektem. Nutnou administrativu usnadnilo využití originálního informačního systému (IS) Heracleum, ve kterém se kromě jiného evidují aktuální vlastnické vztahy k pozemkům. Program totiž umožňuje generovat podle šablony dopisy pro konkrétního vlastníka opatřené přílohou s daty o aktuálním známém výskytu invazních rostlin. Systém byl využit k získání souhlasů vlastníků s projektem a k jejich informování o ukončení projektu a o konkrétním výsledku na jejich pozemcích. Kvůli získání souhlasů bylo nutné obesílat nereagující vlastníky opakovaně, celkem bylo před zahájením prací odesláno více než deset tisíc dopisů. V odůvodněných případech byly ve spolupráci se všemi dotčenými orgány ochrany přírody k získání souhlasů využity také některé úřední postupy (např. veřejné vyhlášky).

Informační systém Heracleum eviduje veškeré údaje o lokalitách sledovaných rostlin získané při počátečním (2012) i závěrečném mapování (2015), a to zejména plochu, pokryvnost, nebezpečnost, stávající management a fotodokumentaci původního stavu lokality; dále pak výsledky kontrol v průběhu i po skončení projektu a další údaje potřebné pro administraci projektu. Pro každý pozemek určuje systém nejvhodnější povolenou metodu likvidace, a to kromě druhu rostliny, rozlohy a pokryvnosti lokality, na základě pravidelně aktualizovaných údajů o pásmech ochrany vod, omezeních z důvodu ochrany přírody

a o pozemcích obhospodařovaných v systému ekologického zemědělství.

Mapová část je volně přístupná veřejnosti prostřednictvím [webových stránek projektu](#). Přístup do databázové části je odborníkům, studentům i dotčeným orgánům poskytován bezplatně na základě emailové žádosti. IS Heracleum umožňuje data exportovat jak formou tabulek, tak jako vrstvy použitelné v programech GIS. Systém je nyní využíván pro zajištění a kontrolu udržitelnosti dosažených výsledků. Slouží také k administraci dotačního programu kraje, jehož cílem je finančně podpořit vlastníky, kteří po skončení projektu řádně pečují o své pozemky a invazní rostliny likvidují dle kraje stanovené metodiky.

Na podporu účinné likvidace invazních rostlin byly vydány metodické materiály pro vlastníky i dotčené úřady, které jsou volně k dispozici na stránkách projektu.

Pro úspěšný boj s invazními rostlinami se ukázala jako nezbytná osvětová činnost, předávání a sdílení zkušeností a spolupráce s veřejností. Celkem byly v rámci projektu uspořádány tři odborné konference vč. dvou terénních exkurzí, každá za účasti cca stovky zájemců. Před zahájením projektu se uskutečnilo několik prezentací záměru pro veřejnost, projekt byl představen rovněž na setkáních zemědělců, Agentury ochrany přírody a krajiny ČR nebo na jednání Asociace krajů. V neposlední řadě byl opakovaně prezentován v rámci přeshraničních projektů Clara v sousedním Německu. Informační systém byl v roce

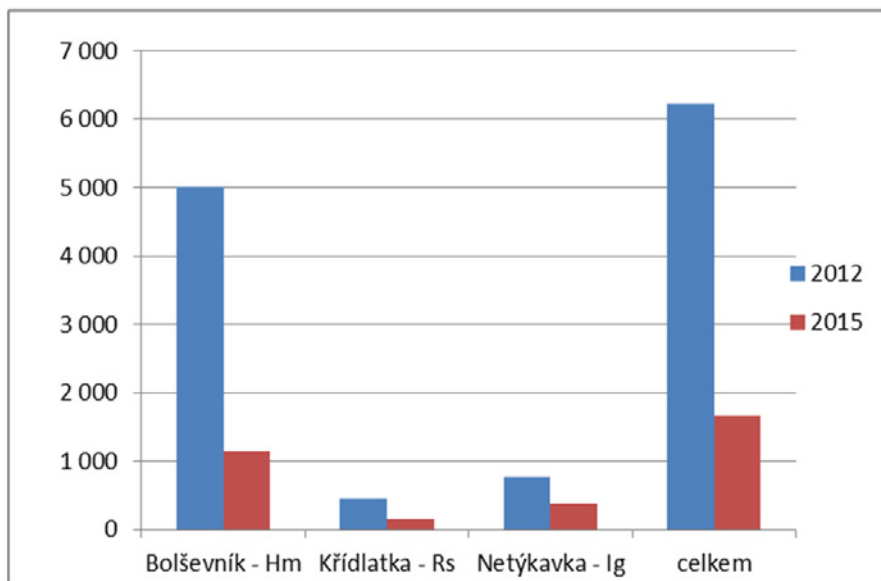
2016 úspěšně předveden i na workshoppu k databázím invazních rostlin v italské Ispře.

### VÝSLEDNÝ STAV PO UKONČENÍ PRACÍ

Výsledky projektu jsou vyhodnocovány na základě závěrečného mapování, tzv. Studie účinnosti 2015 a odrážejí zejména různorodost řešeného území a v některých případech i různou kvalitu práce dodavatelů. Na plochách, kde byla likvidace prováděna důsledně a podle metodiky, došlo k velkému snížení zasažené plochy nebo aspoň ke snížení pokryvnosti. Vyhodnocení je ale komplikováno faktem, že mapování v roce 2012 proběhlo v období od května do července, zatímco závěrečné mapování muselo být realizováno v období od srpna do října a navíc v době probíhající likvidace rostlin v posledním roce projektu. Velikost ploch a pokryvnost je pak ovlivněna kromě termínu mapování i kvalitou mapování. O něco objektivnější výsledky projektu by byly získány při celoplošném mapování prováděném až ve vegetační sezoně 2016, tedy až po skončení projektu a ve srovnatelné fázi vegetace jako v roce 2012. Ukazuje se, že tyto skutečnosti mohly v některých případech zkreslit výsledný stav, a to mohlo vést jak k podcenění stavu, tak i k jeho přecenění. Vzhledem k obrovskému množství lokalit ale považujeme získaná data za dostatečně vypovídající o výsledku eradikace invazních rostlin. Karlovarský kraj v současné době připravuje celoplošné mapování v rámci probíhající etapy udržitelnosti projektu, mělo by proběhnout v květnu až srpnu 2018. Výsledky budou opět importovány do IS Heracleum. Cílem projektu bylo dosáhnout snížení výskytu bolševníku na 15 % původního stavu tam, kde je možné zasahovat chemicky a na 40 % u mechanických metod. Výskytem rozumíme plochu pokrytou cílovými druhy. Tyto cíle byly splněny u mechanické likvidace bolševníku, ale nebyly zcela naplněny u chemické likvidace bolševníku, kde došlo ke snížení „pouze“ na 22 % původního stavu. Výsledek chemické likvidace bolševníku odráží skutečnost, že projekt probíhal pouze 3 vegetační sezony. První rok byl navíc díky lhotám ve výběrovém řízení zahájen až na počátku srpna 2013, kdy již chemické zásahy proti bolševníku nejsou tak účinné jako na jaře. Rostliny byly v roce 2013 nejprve posečeny a postřiky byly aplikovány až na obrůstající jedince.



Totéž místo po aplikaci herbicidu v r. 2015. Všimněte si plošek holé půdy, které jsou silně rizikové z hlediska opětovné obnovy populací bolševníku. Foto Lenka Pocová



Grafické vyjádření celkového poklesu výskytu v roce 2015 ve srovnání s rokem 2012

I přesto se ukázalo, že chemické metody likvidace jsou účinnější než sečení.

U křídlatky bylo snahou dosáhnout jejího poklesu o 70 % bez ohledu na použítou metodu, dle mapování 2015 bylo dosaženo snížení o 69 %.

U netýkavky bylo cílem zabránit jejímu dalšímu šíření a zamezit zejména obsazení lokalit, kde byly odstraněny křídlatky nebo bolševníky. Cíl byl splněn, výměry navíc poklesly o 52 %.

Považujeme za úspěch, že v průběhu tří let došlo k celkovému snížení rozsahu ploch zamořených invazními rostlinami o 75 % a také ke snížení pokrývnosti u jednotlivých lokalit, a to na celém projektovém území

(viz graf). Celkem bylo v rámci projektu odstraněno cca 4 800 ha zamořených lokalit, z toho 3 990 ha bolševníku.

### METODICKÉ ZKUŠENOSTI S LIKVIDACÍ

Ze zkušeností získaných během realizace projektu vyplývá, že chemické postřiky jsou velmi účinné, ale pouze pokud jsou prováděny ve správnou dobu, pečlivě a vhodným, nejlépe selektivním herbicidem. Pro bolševník to znamená aplikaci prvního zásahu v průběhu května a června. U křídlatky se jako vhodnější jeví podzimní termín postřiku, zpravidla od poloviny srpna do konce září, později již dochází k na-

mrzáni rostlin dříve, než se zásah projeví. Nevýhodou postřiků je nebezpečí zasažení necílových rostlin, práce musí provádět jen odborně způsobilé osoby s příslušným osvědčením, ani to ale není zárukou bezproblémového průběhu prací. Pokud není možné použití herbicidů, lze mladé rostliny bolševníku na menších lokalitách velmi úspěšně likvidovat vykopáním, nejlépe v raných fázích (v březnu až dubnu), kdy jsou listové růžice malé, ostatní lokality je potřeba sekat několikrát během sezony, v intervalu cca jednoho měsíce od května do září. Křídlatku lze mechanicky likvidovat pouze za cenu pracného vykopávání nebo často opakovaného sečení. U netýkavky je použití chemických metod zbytečné, doporučit ho lze snad jen u monokulturních rozsáhlých porostů, jinde je účinné pouze pečlivě opakované vytrhávání nebo sečení nízkou u země, a to intenzivně v průběhu července a srpna a s následnou kontrolou v září. Důležitá zde je zejména další manipulace s biomasou, musí být zabráněno zakořenění lodyh netýkavky, samozřejmě je netrhání rostliny s již zralými semeny, ale jen rostlin do fáze kvetení.

Pečlivé provedení prací a dodržení metodiky kontroloval v rámci projektu nezávislý technický dozor, pro převzetí prací byl důležitý stav porostu, nikoli jednotlivé prováděné úkony. Díky infosystému byl průběh prací pod neustálou kontrolou veřejnosti, zadavatele prací i poskytovatele dotace. Ke snížení rizika škod působených zásahy proti invazním rostlinám na biotě byl prováděn v průběhu celé realizace prací namátkový monitoring fauny a flóry, stejně jako probíhal v blízkosti chemicky likvidovaných lokalit monitoring výskytu reziduí herbicidů ve vodě a v půdě. Nebylo zjištěno žádné negativní ovlivnění biotopů, chemické analýzy zjistily pouze stopová množství reziduí pesticidů bezprostředně po aplikaci, která po několika dnech již nejsou detekovatelná. Na základě připomínek včelařů byla upravena metodika ošetření bolševníku tak, aby postřiky byly prováděny výhradně před rozkvetem rostlin.

### MĚL JEDNORÁZOVÝ PROJEKT SMYSL?

Na závěr si dovoluujeme provést krátkou úvahu nad otázkou, zda měl rozsáhlý eradikační projekt realizovaný v letech 2013-2015 v Karlovarském kraji vůbec smysl. Pro pochopení je nutné si uvědomit příčiny i rozsah invaze zejména bolševníku velkole-



Typický zapojený porost bolševníku velkolepého na Sokolovsku, znemožňující jakékoliv využití postiženého pozemku. Foto Lenka Pocová

pého v severozápadních Čechách. Prvotní příčinou zamoření území bolševníkem velkolepým bylo sice vysazení (Lázně Kynžvart, 1862), podstatné rozšíření do volné krajiny umožnilo ale až opuštění sudetské krajiny obyvateli po II. světové válce. Opuštěná sídla a jejich neobhospodařované okolí, čili stanoviště s dostatkem vlhkosti i živin, byla ideálním biotopem pro bolševník. Šíření významně podpořilo zřízení vojenského újezdu ve Slavkovském lese a důlní činnost na Sokolovsku. Bolševník se totiž nejlépe šíří na občas disturbovaná vlhká místa, která nejsou trvale udržována sečí. Plošnou invazi po krajině následně umocnilo i socialisticky organizované zemědělství provázené opuštěním hůře obhospodařovatelných pozemků a melioracemi. Situace po roce 1990 se dále zhoršovala, neboť zdejší zemědělské hospodaření je založené hlavně na rozsáhlých pastevních areálech skotu, které jsou při stávajícím pastevním managementu pro šíření bolševníku ideální. V rozsáhlých oblastech regionu proto postupem času dosáhla invaze naprostého vrcholu, bolševník obsadil všechna ekologicky příhodná stanoviště. Bolševníkem



*Příklad nevhodné (pozdní) aplikace herbicidu na již plodící rostliny bolševníku velkolepého. Taková aplikace se májí účinkem. Semena z takto ošetřených rostlin nejspíše ani neztrácejí klíčivost. Foto Lenka Pcová*

byly souvisle zarostlé všechny neobdělávané pozemky (lemy, nivy, okraje cest, rumiště, okolí zemědělských a průmyslových staveb a lomů), olšiny, břehy toků a příkopů a jiné typy mokřadů, ale rozptýlen byl i na pastvinách a loukách. Nejhorší byla téměř absolutní rezignace na tento stav ze strany hospodařících subjektů. Zemědělci hospodařili pouze tak, aby splnili dotační podmínky, tj. aby v půdních blocích neměly rostliny vyšší než 0,7 m. Ostatní subjekty se až na výjimky (např. město Karlovy Vary) z různých důvodů omezily na lokální či jednorázové zásahy. V krajině se proto rozrůstaly rozsáhlé, bolševníkem kompletně zarostlé plochy, do kterých snad ani nikdo nevstupoval. Jen bolševníkem velkolepým bylo zasaženo přes 50 km<sup>2</sup> pozemků, což představuje více než 10 km<sup>2</sup> souvislých porostů bez jakéhokoliv hospodářského využití s mizivou biologickou hodnotou. Situace se změnila během realizace pilotních eradikačních projektů na Mariánskolázeňsku, při kterých jsme si ověřili realnost plošného zásahu v krajině. Eradikační projekt měl proto již jasně danou strukturu zahrnující počáteční zmapování výskytu invazních rostlin, projednání zásahů s vlastníky, využití všech dostupných metodik při likvidacích, monitoring rizik a vyhodnocení stavu po ukončení projektu. Základní strategie zásahů zahrnovala vhodné ošetření co možná nejvíce rostlin, kombinované se snahou o absolutní zamezení vytvoření životaschopných semen bolševníku v celém projektovém území.

Sami jsme si byli vědomi značných rizik, která se postupně proměňovala v reálné problémy a nedostatky, a to během celého projektu. K největším rizikům patřilo časové omezení realizace dané nastavením OPŽP, složitá logistika odpovídající rozsahu projektu a nízká kvalita prací a lidských zdrojů. Za silné stránky lze považovat aktivní podporu, včetně finanční, ze strany Karlovarského kraje, samospráv i dalších subjektů jako Povodí Ohře, Pozemkový fond ČR či Sokolovská uhelná. Zapojení všech významných hráčů umožnilo eliminovat řadu provozních obtíží včetně počátečního nedostatku cash-flow. Napříč Karlovarským krajem byla slyšet zřejmá poptávka po co nejširším rozsahu projektu. Bylo nám samozřejmě jasné, že během dvou až tří vegetačních sezón není možné zlikvidovat bolševník a křídlatky v celém Karlovarském kraji. Možný opačný přístup, tj. omezit se v zásazích jen na biologicky

nejcennější oblasti, byl neakceptovatelný z pohledu samosprávy a ani nesplňoval dotační podmínky. Naším vlastním cílem, který se promítl do cílových indikátorů projektu, bylo omezit rozsah porostů, zejména na bolševníku, natolik, aby jejich následné tlumení ze strany vlastníků bylo reálné a nevyžadovalo významně vyšší úsilí než běžná údržba pozemků. Tedy jen takový rozsah, jaký by bylo možné v budoucnu na vlastních pozemcích vyžadovat. O úspěšném splnění našeho cíle svědčí i následná každoroční finanční podpora ze strany Karlovarského kraje poskytovaná na zásahy dostačující pro zajištění udržitelnosti projektu.

Po několika letech strávených přípravou a realizací tohoto, po všech stránkách dosti náročného projektu si dovolujeme definovat podle pořadí jeho **hlavní přínosy**:

**1. Změna myšlení** – invazní rostliny, na prvním místě bolševník, jsou nyní vnímány v celém regionu snad všemi vlastníky a samosprávami jako podstatný, ale reálně řešitelný problém, kterým je nutné se trvale zabývat. Řada z nich si uvědomuje cenu pozemků, které v minulosti byly zcela nevyužitelné a nechťejí je nechat znovu znehodnotit.

**2.** Podstatným přínosem je, byť bez další péče jen dočasné, **utlumení rozsahu výskytu bolševníku a křídlatek**.

**3. Získání obrovských zkušeností** projektového týmu, zahrnující testování a vývoj software, extrémně rozsáhlou administrativu, odzkoušení metodik pro likvidaci cílových druhů, mapování jejich výskytu, postprojektový monitoring a především zvládnutí mnohovrstevné logistiky.

Je zřejmé, že na jednorázový projekt musí navazovat řádná péče vlastníků o pozemky, jinak invazní rostliny obsadí opětovně svá stanoviště. Karlovarský kraj se proto minimálně po dobu udržitelnosti projektu zavázal každoročně financovat rozsáhlejší eradikační zásahy ze svých zdrojů a vlastníky v jejich snažení podporovat.



Foto: Radim Jarošek

# Operační program Životní prostředí 2014-2020

Podpora prevence šíření a omezování výskytu invazních druhů

**Prioritní osa 4: Ochrana a péče o přírodu a krajinu**  
**Specifický cíl 4.2: Posílit biodiverzitu**

## Podporovaná opatření:

- Likvidace či regulace invazních druhů (sečení, výřez, odchyt či odlov, aplikace biocidů apod., bezpečná likvidace biomasy aj.) včetně mapování a monitoringu (kontroly úspěšnosti na ošetřených plochách) a přípravy metodik a koncepčních dokumentů pro omezování invazních druhů,
- obnova stanovišť po likvidaci (osev, výsadba autochtonních druhů dřevin) – pouze v odůvodněných případech, kdy je obnova nezbytná pro zamezení znovuuuchycení invazních druhů,
- jako součást realizace opatření také osvěta, informování veřejnosti a dotčených subjektů.

**Široký okruh žadatelů**, zejména obce a města, kraje, organizační složky státu, nestátní neziskové organizace a další vyjma fyzických osob nepodnikajících

**Výše podpory: 85 %**

**Podávání žádostí** se řídí výzvami zveřejňovanými na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)

## Konzultace a dotazy:

dotazy-PO4@nature.cz

AOPK ČR ([www.dotace.nature.cz/opzp-kontakty](http://www.dotace.nature.cz/opzp-kontakty))

<http://www.dotace.nature.cz/>



## PŘÍKLAD PODPOŘENÉHO PROJEKTU: LIKVIDACE KŘÍDLATKY V POVODÍ ODRY I. a II. ETAPA

Ojedinelý projekt zaměřený na likvidaci křídlatky s cílem zachování cenných ekosystémů údolní nivy v okolí řeky Odry. Rostlina křídlatka se vyznačuje vysokou schopností konkurovat jiným druhům, zejména kvůli rychlému růstu a vysoké schopnosti regenerace. Důsledkem jejího šíření je zmenšování populací nebo úplné vymizení původních druhů ze zarůstajících lokalit. Realizací projektu došlo k likvidaci téměř 100 ha porostů křídlatky v oblasti s rozlohou dosahující 1500 km<sup>2</sup>. Plocha porostů byla minimalizována na co nejnižší úroveň (maximálně do 5 % rozlohy původního stavu), aby byly následné preventivní zásahy proti křídlatce co nejučinnější a zároveň finančně nenáročné.

Zdroj financování:

**Operační program Životní prostředí 2007-2013**

Příjemce podpory: **ČSOP SALAMANDR**

Realizace: **2009 – 2011 (I. etapa); 2010 – 2013 (II. etapa)**

Celková výše podpory: **3,6 mil. Kč (I. etapa) a 5,7 mil. Kč (II. etapa)**



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Životní prostředí



# NEPŮVODNÍ DRUHY VODNÍCH MĚKKÝŠŮ V ČR

LUBOŠ BERAN

RNDr. LUBOŠ BERAN, Ph.D.

Pracuje jako zoolog na Agentuře ochrany přírody a krajiny ČR, RP Správa CHKO Kokořínsko – Máchův kraj. Kromě toho se věnuje faunistice, ekologii, ochraně a taxonomii vodních měkkýšů v ČR i jinde v Evropě.

Nepůvodní druhy živočichů a rostlin jsou jednou z hlavních příčin ohrožení řady původních společenstev a někdy i celých ekosystémů. Sladkovodní měkkýši nejsou výjimkou, a to i vzhledem k rozvinuté vodní a námořní dopravě a umělým plavebním cestám propojujícím povodí jednotlivých řek či dokonce různá úmoří. Zatímco šíření některých nepůvodních druhů vodních měkkýšů zůstává prakticky bez povšimnutí, invaze řady jiných druhů působí až katastrofální problémy nejen v původních ekosystémech, ale i v hospodářství řady států. A jak je tomu u nás?

## HISTORIE

Prvním zdokumentovaným výskytem nepůvodního vodního měkkýše u nás bylo zjištění slávičky mnohotvaré (*Dreissena polymorpha*) (Obr. 3) v Labi u Ústí nad Labem na konci 19. století (Blažka 1893). Tento původně ponto-kaspický druh se lodní dopravou a nově vytvořenými kanály rozšířil po větší části Evropy včetně České republiky. Již v roce 1919 byl J. Brabencem v Praze zjištěn výskyt levatky ostré (*Physa*

*acuta*) (Beran 2002). Na výskyt dalšího druhu jsme si museli počkat dalších cca 20 let, kdy byl V. Ložkem zjištěn v roce 1942 výskyt člutky pravohroté (*Ferrissia fragilis*) u Sadské a v roce 1946 i u Mělníka (Ložek 1971). Další druhy byly u nás objeveny až koncem 20. století v souvislosti s jejich šířením z jiných evropských států. V roce 1981 byl poprvé nalezen písečník novozélandský (*Potamopyrgus antipodarum*) (Kuchař 1981), v roce 1994 menetovník rozšířený (*Menetus dilatatus*) (Beran 1994), v roce 1996 škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*) (Beran 1997) (Obr. 1), v roce 1998 kružník malý (*Gyraulus parvus*) (Beran 2000a) a nakonec v roce 1999 i zatím poslední druh korbikula asijská (*Corbicula fluminea*) (Beran 2000b) (Obr. 2).

## PŘEHLED A SOUČASNÝ STAV

V současnosti je z území ČR znám výskyt 5 druhů vodních plžů, jejichž původní areál leží mimo území ČR. Ve všech případech se jedná o druhy původem z jiných kontinentů. Jeden druh (*Potamopyrgus antipodarum*) je původem z Nového Zélandu,



Obr. 1: Škeblice asijská (*Sinanodonta woodiana*). Foto Luboš Beran



Obr. 2: Korbikula asijská (*Corbicula fluminea*), hromádka lastur po konzumaci pravděpodobně nutrií. Foto Luboš Beran

zbylé čtyři (*Physa acuta*, *Gyraulus parvus*, *Menetus dilatatus*, *Ferrissia fragilis*) pochází ze Severní Ameriky.

U mlžů je situace trochu odlišná. Dva druhy (*Sinanodonta woodiana*, *Corbicula fluminea*) pochází z východní Asie, zatímco poslední druh, *Dreissena polymorpha*, má ponto-kaspický původ.

Největší koncentrace výskytu nepůvodních druhů je v případě České republiky v nivách větších řek (viz Obr. 6). Velké řeky a jejich nivy tak často fungují při šíření nepůvodních druhů jako koridory. Velké řeky a navazující biotopy jsou zároveň vhodným stanovištěm pro řadu těchto druhů společně s různými antropogenně vzniklými a ovlivněnými stojatými vodami jako jsou přehradní nádrže, pískovny či lomy. Na řadě stanovišť patří nepůvodní druhy mezi dominantní zástupce a výjimkou nejsou ani lokality, kde tvoří převážnou část druhového spektra místních malakocenóz.

### VLIV NA PŮVODNÍ DRUHY

Vědecké studie, zabývající se vlivem nepůvodních druhů plžů na původní malakocenózy na území střední Evropy, jsou velmi vzácné, z terénních pozorování není vliv nepůvodních plžů na původní společenstva na území ČR příliš patrný. Nicméně s ohledem na jejich často velmi početný až „masový“ výskyt lze takový vliv alespoň předpokládat. Jiná je situace u mlžů. Studií věnovaných negativnímu vlivu především slávičky mnohotvárné na společenstva zejména velkých mlžů jsou

k dispozici desítky, i když většina se týká území Severní Ameriky. Lokálně může ovlivňovat populace velkých mlžů, podobně jako např. v Severní Americe, nicméně tento vliv byl pozorován především v antropogenně vzniklých stanovištích (např. pískovny, lomy), kde druh může být velmi početný. V případě pískoven jsou často schránky živých či uhynulých mlžů jediným vhodným podkladem pro uchycení sláviček. Přestože se slávička vyskytuje

poměrně běžně v našich největších řekách, nebyl zde výraznější vliv pozorován. Kromě toho je však vhodné zmínit, že tento druh způsobuje vzhledem k přisedlému způsobu života lokální problémy i v hospodářství např. vodo hospodářům ucpáváním různých potrubí. I v případě dalšího nepůvodního druhu korbikuly asijské jsou k dispozici studie především ze Severní Ameriky, kde ovlivňuje původní ekosystémy hlavně díky svému velmi početnému výskytu, kdy dochází k ovlivnění trofie a koloběhu živin v nádržích. U nás se druh sice vyskytuje na řadě lokalit hojně, nicméně v řádově mnohem menších koncentracích, než je známo ze Severní Ameriky. I tak nelze při větších koncentracích na některých lokalitách negativní vliv vyloučit. Nedávno byla v Polabí nalezena lokalita (betonový kanál z odkališť elektrárny Mělník), kde koncentrace živých jedinců dosahovala v přepočtu i 4 000 jedinců na 1 m<sup>2</sup> (Beran 2013). Zbývá nám poslední mlž, kterým je škeblice asijská. Při větších koncentracích může mít podobný vliv jako výše zmíněné druhy. Mnohem významnější však může být její vliv na ostatní velké mlže. Škeblice asijská je druhem, který využívá velmi široké spektrum rybích hostitelů. Může tak využívat i ryby, na které jsou vázány naše původní druhy, a snížit tak nejen fitness rybích hostitelů, ale i možnost jejich para-



Obr. 3: V některých nádržích může být slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*) velmi početná. Foto Luboš Beran



zitace našimi původními druhy (Douda et al. 2017). V případě oslabených populací některých našich vzácných mlžů tak může tento další negativní vliv být tím pověstným „hřebíkem do rakve“.

### CO S NIMI?

Obecně je eliminace jakýchkoli nepůvodních vodních živočichů problematická. Lze o ní uvažovat v případě menších a vypustitelných nádrží, ale v ostatních případech by bylo iluzorní se domnívat, že je možné populace těchto druhů výrazně omezit, natož kompletně vyhubit. To platí především pro drobnější druhy, kam lze zařadit většinu vodních měkkýšů kromě velkých mlžů. V případě škeblice asijské lze alespoň vyvinout snahu na omezení jejího šíření, a to snížením rizika úniku z „domácích“ chovů (druh je často nabízen v různých obchodech jako filtrátor do zahradních jezírek). Ideálním řešením je zákaz prodeje tohoto druhu a jeho případné nahrazení např. naší běžnou škeblí říční. Nutné je především důsledné odlišování tohoto druhu při všech záchranných transferech a v případě výskytu v lokalitách, kde je záchranný transfer prováděn, jeho likvidace (ideálním řešením by bylo využití ke konzumaci asijskými komunitami, které sladkovodní mlže stále k tomuto účelu využívají, jak je patrné z častých problémů mezi nimi a ČIŽP či Policií ČR). Vzhledem k tomu, že se tento druh šíří i pomocí infikovaných násad ryb, je nutná opatrnost při jakýchkoli



Obr. 4: Lastury převážně škeble rybníčné (*Anodonta cygnea*) prokazatelně zkonsumované nutrií. Foto Luboš Beran

přesunech ryb zejména mezi jednotlivými povodími a především eliminace tohoto druhu v odchovných zařízeních sloužících pro odchov ryb. V případě výskytu škeblice na lokalitách s výskytem jiných vzácných druhů (např. velevruba tupého) lze uvažovat i o jejím omezování sběrem, ale to lze považovat za málo efektivní a reálné snad pouze v menších tocích a při jejím velmi početném výskytu.

### VLIV JINÝCH NEPŮVODNÍCH DRUHŮ ŽIVOČICHŮ NA VODNÍ MĚKKÝŠE

Přestože je článek věnován nepůvodním

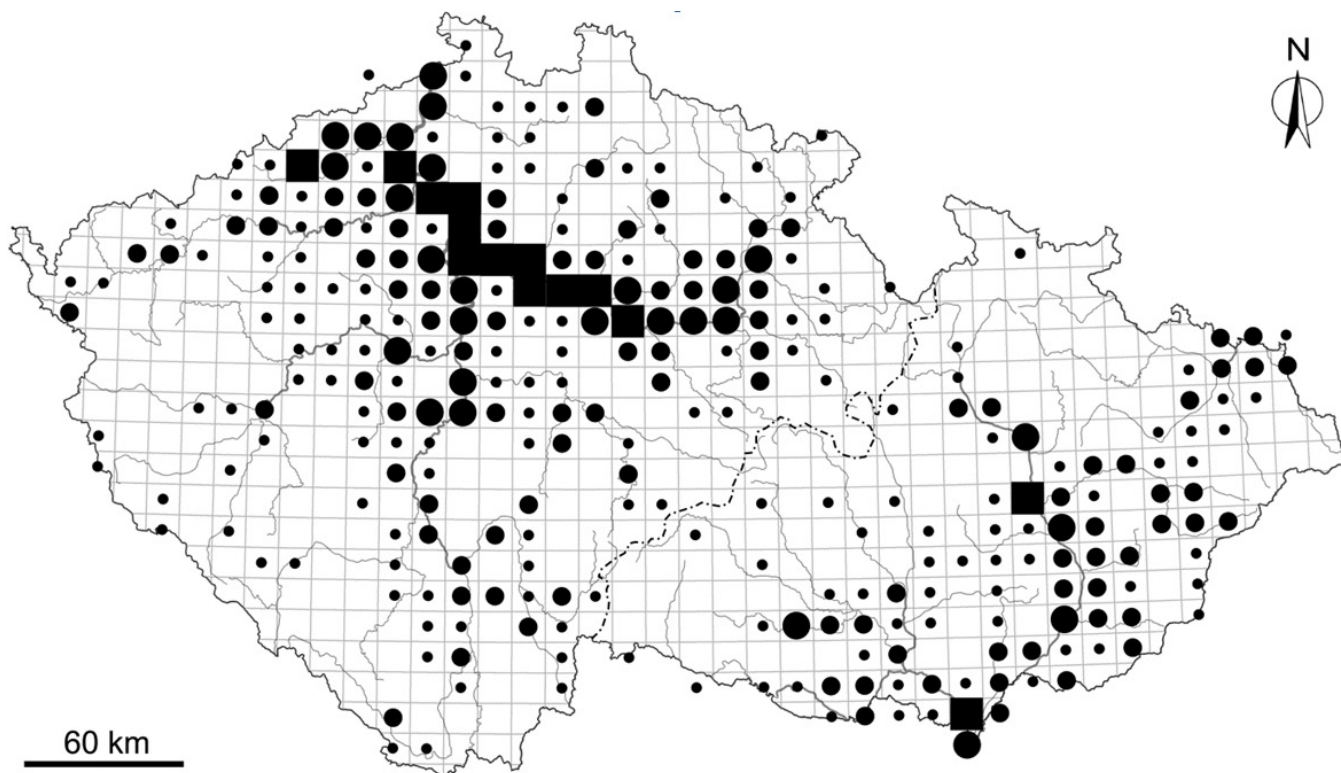
druhům vodních měkkýšů a jejich vlivu na původní faunu, nelze v tomto kontextu pominout i další důležitý fakt. Tím je výrazný negativní vliv jiných nepůvodních živočichů právě na vodní měkkýše. Kromě vlivu některých nepůvodních (malakofágních) druhů ryb je v tomto ohledu nejvýraznější predace mlžů nepůvodními druhy savců. Zatímco působení norka či mývala je prozatím zřejmě spíše okrajovou záležitostí, na řadu populací vodních měkkýšů mají velmi výrazný vliv dva nepůvodní druhy hlodavců. V minulosti byla jako pachatel této činnosti označována především ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*). Ta však v poslední době z naší krajiny ubývá a její současný vliv tak bude zřejmě méně významný. V současnosti lze za nejvýznamnějšího „predátora“ velkých mlžů vcelku překvapivě označit nutrii (*Myocastor coypus*) (Obr. 5), která se rychle šíří především v nižších polohách. Na řadě lokalit je pravděpodobně zodpovědná za výrazné snížení populací řady druhů. Nezřídka se jedná i o ohroženého a evropsky významného velevruba tupého (*Unio crassus*).

### SKLENÍKY

Aby byl příspěvek úplný, je nutné zmínit, že vše, co bylo výše uvedeno, se týkalo druhů schopných v našich klimatických podmínkách žít ve volné přírodě trvale. Existuje však i řada nepůvodních druhů, které jsou u nás svým výskytem vázány pouze na antropogenní stanoviště ve sklenicích, v pavilónech botanických a zoologických zahrad,



Obr. 5: Nutrie (*Myocastor coypus*) je zřejmě nejvýznamnějším nepůvodním predátorem mlžů. Foto Luboš Beran



Obr. 6: Rozšíření 8 nepůvodních druhů vodních měkkýšů v období 1891-2014 v ČR. Malý bod: 1 druh; střední bod: 2-3 druhy; větší bod: 4-5 druhů; čtverec: 6-7 druhů zjištěných v mapovacím poli. Převzato z práce Lorencová et al. (2015).

akváriích atd. Jejich přežití ve volné přírodě (přezimování) prozatím nebylo prokázáno, i když u některých druhů jej nelze vyloučit a ve volné přírodě se lze s nimi setkat již nepříliš daleko na jih od našich hranic. Týká

se to především některých plžů z čeledi okružákovitých (Planorbidae). Ve sklenicích a podobných biotopech jsou běžné druhy severoamerického rodu *Helisoma*, jejichž přežívání ve volné přírodě je známo z jižní

Evropy, a obdobně i nedávno u nás zjištěný kružník čínský (*Gyraulus chinensis*) (Beran & Glöer 2006) žije běžně ve volné přírodě např. na severu Itálie.

## LITERATURA

Podrobnější informace o jednotlivých druzích lze nalézt např. v publikaci **Mlíkovský & Stýblo (eds.) (2006)** v části věnované vodním měkkýšům a aktuální informace o rozšíření nepůvodních druhů jsou uvedeny v práci **Lorencová et al. (2015)**.

**Beran L., 1994:** Severoamerický okružák *Menetus dilatatus* (Gould) v České republice [The found of North American species *Menetus dilatatus* (Gould) in the Czech Republic (Mollusca: Gastropoda)]. Práce muzea v Kolíně, řada přírodovědná, 1: 31-32.

**Beran L., 1997:** First record of *Sinanodonta woodiana* (Mollusca: Bivalvia) in the Czech Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 61: 1-2.

**Beran L., 2000a:** Aquatic molluscs (Gastropoda, Bivalvia) of the Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Biologica*, 38: 17-28.

**Beran L., 2000b:** First record of *Corbicula fluminea* (Mollusca: Bivalvia) in the Czech Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 64: 1-2.

**Beran L., 2002:** Vodní měkkýši České Republiky - rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. [Aquatic molluscs of the Czech Republic - distribution and its changes, habitats, dispersal, threat and protection, Red List]. *Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Supplementum*, 10: 258.

**Beran L., 2013:** Současný stav invaze a neobvyklá lokalita korbikuly asijské [Unusual site of the Asian Clam]. *Živa*, 61: 25.

**Beran L., 2015:** Aquatic molluscs fauna of the Ohře River - an important site of *Unio crassus* Philipsson, 1788 (Bivalvia: Unionidae) in northwestern Bohemia. - *Folia Malacologica*, 23(4): 243-261. DOI: 10.12657/folmal.023.021

**Beran L. & Glöer P., 2006:** *Gyraulus chinensis* (Dunker, 1848) - a new greenhouse species for the Czech Republic (Gastropoda: Planorbidae). - *Malacologica Bohemoslovaca* 5: 25-28. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 12-May-2006.

**Blažka F., 1893:** Do Čech zavlečená slávka: *Dreissena polymorpha* Pall.. *Vesmír*, 22: 177-178.

**Douda, K., Velíšek, J., Kolářová, J., Rylková, K., Slavík, O., Horký, P., Langrová, I. 2017:** Direct impact of invasive bivalve (*Sinanodonta woodiana*) parasitism on freshwater fish physiology: evidence and implications. *Biological Invasions*, 19(3): 989-999.

**Kuchař P., 1983:** *Potamopyrgus jenkinsi* poprvé v Československu. *Živa*, 31: 23.

**Lorencová E., Beran L., Horskáková V., Horský M. 2015:** Invasion of fresh water molluscs in the Czech Republic: time course and environmental predictors. *Malacologia*, 59(1): 105-120.

**Ložek V., 1971:** Přílipkovití plži v našich vodách. *Živa*, 3: 101.

**Mlíkovský J. & Stýblo P.(eds.) 2006:** *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP.

# INVAZNÍ DRUHY RAKŮ V ČESKÉ REPUBLICĚ

PAVEL VLACH

RNDr. PAVEL VLACH, Ph.D.

Učitel biologie na Gymnáziu Blovice a na PF ZČU v Plzni vyučuje speciální ekologii živočichů, didaktiku biologických pokusů a obecnou zoologii. Provádí řadu průzkumů zaměřených především na ryby, obojživelníky a raky. Autochtonní raci (především rak kamenáč) se od roku 2002 stali hlavní náplní jeho odborné činnosti.

V České republice se v současnosti vyskytuje 6 druhů raků; z nich ale pouze dva jsou druhy na našem území původní. Jak se k nám dostaly ty ostatní? Lze očekávat invazi ještě dalších druhů? V čem tkví nebezpečí nepůvodních raků pro naši astakofaunu? A lze naše raky vůbec nějak účinně chránit? To jsou otázky, na které lze stěží beze zbytku odpovědět; tento příspěvek si nicméně klade za cíl stručně rekapitulovat „situaci kolem raků“ v České republice a celou problematiku nastínit širší ochrannářské komunitě.

## NAŠI RACI V EVROPĚ PŮVODNÍ

Diverzita raků v Evropě není ve srovnání ostatními kontinenty příliš velká; žije zde pouze **5 původních druhů raků** (s vědomím faktu, že řada dalších druhů jsou spíše druhové komplexy, a že existuje několik dalších druhů nebo rodů, jejichž platnost ale není všeobecně uznávána). V České republice jsou pak původní pouze dva z nich; rak říční *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) a rak kamenáč *Austropotamobius torrentium* (Schränk, 1803).

**Rak říční** je (obr. 1) široce rozšířený druh, obývající v současnosti 39 evropských zemí (Kouba et al. 2014). I u nás je nejhojnějším račím druhem, když obývá více než 800 lokalit různého charakteru (Vlach & Melichar 2017). Naproti tomu areál **raka kamenáče** (obr. 1) je omezen na 20 států v povodí Dunaje a Labe (Kouba et al. 2014, Petrušek et al. 2017). Oba tyto druhy bývají považovány za indikátory dobré kvality vod, i když se vyskytují i na relativně znečištěných lokalitách (Svobodová et al. 2012). Oba druhy patří dle zákona č. 114/1992 Sb. mezi zvláště chráněné druhy v kategorii **kriticky ohrožený**.

**Rak bahenní** *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823, je dalším druhem (resp. druhovým komplexem), patřícím mezi původní evropské raky. Jeho rozšíření v Evropě lze označit jako ponto-kaspické (Kouba et al. 2014). Vyskytuje se však i v dalších evropských zemích, ve kterých byl hojně

vysazován především po první vlně račího moru na přelomu 19. a 20. století. Tak se také dostal do České republiky, kam byl ze stejného důvodu vysazen z oblasti Haliče na ukra-jinsko-polském pomezí (Souty-Grosset et al. 2006). V současné době se rak bahenní v ČR vyskytuje na minimálně desítkách lokalit; obývá však především bezodtoké oblasti, jako jsou bývalé lomy a pískovny, najdeme jej ale i v rybnících a jejich navazujících vodotečích.

## RACI NEPŮVODNÍ V EVROPĚ I U NÁS

V současné době v Evropě evidujeme výskyt celkem 11 nepůvodních druhů raků (Kouba et al. 2014), z nichž tři jsou v Evropě již dlouho etablovaní; dva z těchto „starých invazních druhů“ se vyskytují i v České republice. Prvním je **rak pruhovaný** *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817), který byl z USA vysazen na konci 19. století v Polsku a Německu především proto, aby nahradil populace raka říčního, vymizelé po první vlně račího moru (Souty-Grosset et al. 2006). K nám se postupně dostal labskou cestou v 80. letech minulého století (Hajer 1989). V současnosti obývá např. Labe, Vltavu, a to až po ÚN Lipno, Sázavu, Lužnici včetně přítoků a stále se šíří. Jeho výskyt je však mnohem širší a zahrnuje i izolované části toků, vodní nádrže nebo rybníky, kam byl často (nevědomky) vysazen (obr. 4). Dalším nepůvodním severoamerickým druhem je **rak signální** *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852). Tento druh byl nejprve introdukován v roce 1960 do Švédska a poté, co se první introdukce dala považovat za úspěšnou, bylo provedeno další masivní vysazování (desítky tisíc jedinců, většinou z jezera Tahoe v USA) ve Švédsku a Finsku v letech 1967–1968 (Souty-Grosset et al. 2006). Důvod introdukce byl prostý – snahou bylo posílit komerční produkci raků ve Skandinávii, když původní populace raka říčního byly stále oslabené po vlně račího moru na počátku století. V 80. letech pak následovala vlna sekundárních introdukcí



**Obr. 1** Rak říční (vlevo) z Bystré v Českém středohoří a rak kamenáč (vpravo) v Lučního potoka v Podkrkonoší. Foto Pavel Vlach



**Obr. 2** Rak bahenní z lomu Kosov (vlevo) a rak signální z Liščího potoka (vpravo). Foto Pavel Vlach



**Obr. 3** Rak pruhovaný z Vraňansko-hořínského plavebního kanálu (vlevo) a rak mramorovaný. Foto Pavel Vlach (rak pruhovaný), Ulli Bauer (rak mramorovaný)

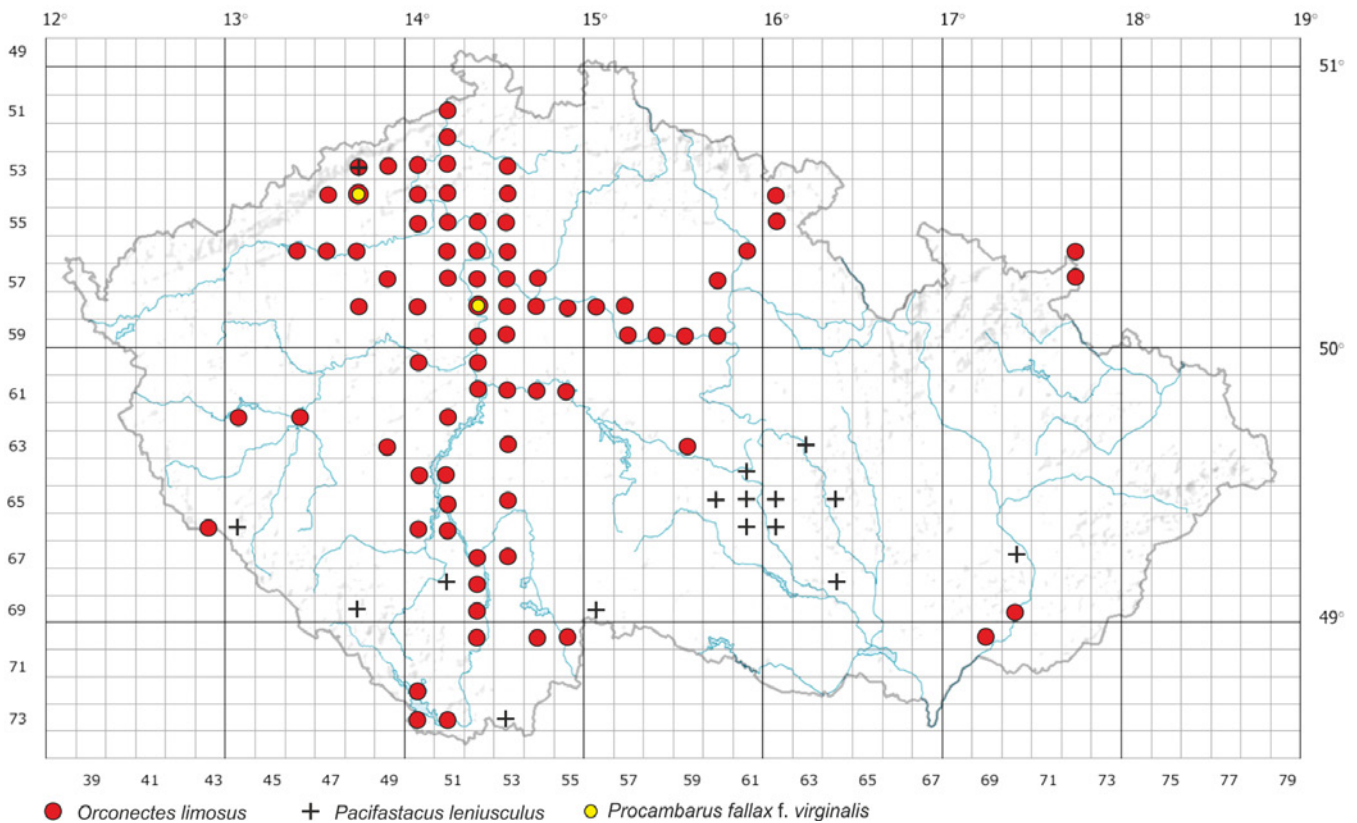
do řady evropských zemí, a tak se dostal rak signální i do České republiky. Byl zde vysazen na řadu rybníků na Moravě a po jejich etablování i na další lokality (Filipová et al. 2006). V současné době se vyskytuje ostrůvkovitě a izolovaně i v řadě vodních toků, např. v potoce Kouba na Domažlicku nebo v Dračici (obr. 4).

### JAKÉ PROBLÉMY INVAZNÍ RACI ZPŮSOBUJÍ?

V krátkosti řečeno, invazní druhy raků jsou v konkurenci s našimi druhy výrazně

úspěšnější. V prvé řadě jsou odolnější vůči znečištění a narušení obývaného biotopu, jak prokázala řada studií (Svobodová et al. 2012, Římalová et al. 2014). Nepůvodní druhy raků mají také výrazně vyšší plodnost; rak kamenáč má u nás maximálně kolem 100 vajíček, rak říční až 250, ale třeba rak pruhovaný přes 400 vajíček a rak signální dokonce více než 700 (Souty-Grosset et al. 2006, Chybowski 2013). Navíc rak pruhovaný se může rozmnožovat dvakrát za sezónu (Souty-Grosset et al. 2006). Invazní druhy raků mají také větší migrační

schopnosti (Bubb et al. 2006) a jsou agresivnější než původní druhy raků (Souty-Grosset et al. 2006). Např. rak pruhovaný při kontaktu s jinými jedinci, ať již vlastního nebo jiného druhu, svého konkurenta imobilizuje tak, že jej klepety drží v poloze nznak podobně jako samec samic při páření (proto se jeví říkává pseudomating). V této poloze jej drží často mnoho hodin, dokud nedojde ke smrti poraženého jedince (viz obr. 5). A tak i přesto, že ne všechny populace invazních raků jsou u nás nakažené račím morem (Kozubíková et al. 2009),



**Obr. 4** Mapa České republiky s vyznačeným výskytem nepůvodních druhů raků (viz legenda). Upraveno podle Chobot et al. 2012.

v konkurenčním boji jsou (zatím) původní druhy většinou vytlačovány. Největější hrozbou pro naše raky je ale choroba zvaná **račí mor**, způsobená řasovkou *Aphanomyces astaci* Schikora, 1906 (Perenosporomycota: Saprolegniales). Spory *A. astaci* jsou přenášeny výše uvedenými druhy invazních raků, ale také rybářským vybavením, s převážnými rybami nebo již nakaženými našimi raky (včetně introdukovaného raka bahenního) apod. Setká-li se populace původních evropských druhů s původcem onemocnění, vyhyne v několika týdnech nebo měsících až k nejbližší nepřekročitelné bariéře. Když se spory *A. astaci* usadí na kutikule raků a začnou jí prorůstat, ti na to reagují tvorbou melanizačních skvrn prostřednictvím imunitního systému zvaného ProPO. Evropské (resp. jiné než americké) druhy raků mají nízkou hladinu ProPO, melaninu produkují méně a pomalu; nákazu tak nedokážou zastavit. Americké druhy mají v důsledku dlouhodobé koevoluce s patogenem vysokou hladinu ProPO; onemocnění sice většinou zastaví (pokud jsou v dobré kondici nebo se nejedná o kombinovanou nákazu několika kmeny *A. astaci*), pak se však stávají jeho aktivními přenašeči (Oidtmann et al. 2004). Poprvé se račí mor dostal do Evropy prav-

děpodobně náhodou v polovině 19. století. Prvními ohnisky nemoci byla Itálie a Francie; odtud se postupně do konce 20. století dostal račí mor do většiny evropských zemí (Souty-Grosset et al. 2006). Při hledání náhrady za zdevastované populace raka říčního a raka kamenáče na konci 19. století se pohled, nepočítáme-li raka bahenního, zastavil až v zámoří na výše uvedených druhích. To, že jsou tito raci zároveň přenašeči račího moru, v té době nebylo známo; vždyť původce onemocnění byl objeven teprve na začátku 20. století. A tak začala druhá vlna epidemií. V současné době existuje několik kmenů patogenu račího moru, přičemž je možné na základě genetických analýz určit, kdo byl původním vektorem konkrétní epizody (Grandjean et al. 2014). Každoročně v Evropě vypukne několik epidemií tohoto onemocnění, které likvidují původní raky v celých říčních systémech. Také na našem na našem území způsobil račí mor v posledním desetiletí řadu ztrát (Kozubíková et al. 2008, Kozubíková-Balcarová et al. 2014) a vymírání každoročně pokračuje.

#### JAK A PROČ SE K NÁM (A DO EVROPY) INVAZNÍ RACI DOSTALI?

Proces, při kterém invazní druh osidluje

sekundární areál, se nazývá **invazní proces**; ten začíná vždy **kolonizací**, následuje fáze naturalizace, tedy fáze intenzivního šíření druhu a jeho pronikání do polopřirozených a přirozených biotopů. Poslední fází je **expanze** neboli šíření do různých biotopů. Ovšem zdaleka ne všechny nepůvodní druhy jsou v tomto invazním procesu úspěšné. Úspěšnější jsou druhy s širokou ekologickou valencí, které dokážou lépe využít stanovištní podmínky v novém areálu. V minulosti i v současnosti úzce souvisela invaze organismů s rozvojem dopravy. Doprava umožnila přepravu nejen osob a zboží, ale i přesun organismů, které se tak dostaly z jejich původního (primárního) areálu na jiná místa na Zemi. Takto nezáměrně se do Evropy v polovině 19. století patrně dostaly první druhy amerických raků a s nimi i první vlna račího moru. Nicméně na začátku invazí také velmi často bývá **záměrná introdukce**. Jak už bylo řečeno, rak signální byl introdukovan do Evropy proto, aby nahradil slabé nebo vymizelé populace raků původních, a to především do Skandinávie. Je jasné, že jedním z důvodů byl fakt, že raci jsou ve Skandinávii tradiční součástí jídelníčku a jsou tam hojně komerčně chováni a loveni. Stejný důvod vedl také k introdukci raka

pruhovaného do Polska a Německa nebo raka bahenního do řady evropských zemí. Introdukce dalšího invazního druhu, raka červeného *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), do Španělska v roce 1973 už měla ryze komerční charakter – uspokojit vzrůstající poptávku po račím mase.

Ani současný areál raka říčního není zcela přirozený; i tento druh byl uměle chován a pak na mnoha místech vysazován. Mezi světovými válkami byli u nás dokonce vysazováni i jedinci importovaní ze zahraničí (Lohnský 1984). Toto vysazování v podstatě ilegálně pokračuje dodnes, většinou pod záminkou „záchranných transferů“ nebo ve velkoplošných chráněných územích, protože chov raků a reintrodukce nejsou v současné době povoleny (resp. nikdo není držitelem příslušné výjimky podle zákona). Vrátime-li se zpět k nepůvodním druhům ve Skandinávii, je nutné konstatovat, že produkce raků tam zažívá v současné době velkou krizi. Každoročně se opakují masivní úhyny populací původních druhů, způsobené račím morem (většinou v důsledku ilegálních individuálních lokálních introdukcí). Ale ani vlastní chovy raka signálního nejsou bez problémů – zřejmě v rámci ukončení kolonizační fáze tam mají raci signální v současnosti vyšší mortalitu a mnohem méně rostou. I v těchto zemích tak postupně začínají intervence (např. vyšší výkupní cena masa raka říčního), které mají obnovit

chov původních raků. Jinou variantou, jak uspokojit švédské a finské „crayfish party“, je prodej mražených raků červených, např. z Číny (Jussila et al. 2015).

### TI, JIŽ ČEKAJÍ NA SVOU ŠANCI

Raci jsou ale importováni nejen z kulturních důvodů. V Evropě se vyskytuje také minimálně osm dalších nepůvodních druhů raků (další americké druhy z rodu *Orconectes* a *Procambarus* a australské raci rodu *Cherax*), kteří byli importováni jako velmi atraktivní akvarijní chovanci. Do volné přírody se pak dostali po nezodpovědném vypouštění, ať už se jednalo o nevhodné dárky nebo se majitelům raka v malém akváriu zželelo, a tak se rozhodli poskytnout mu „odpovídající“ podmínky ve volné přírodě.

Tímto způsobem se dostal do Evropy a bohužel i na území ČR rak mramorovaný *Procambarus fallax* f. *virginialis* (Patočka et al. 2016), zřejmě partenogenetický hybrid mezi druhem *Procambarus fallax* (Hagen, 1970) a jiným druhem rodu *Procambarus* (Martin et al. 2016). V roce 2015 byl tento druh v ČR zjištěn na dvou lokalitách, na které byl velice pravděpodobně vysazen z akvaristických chovů (Patočka et al. 2016). I rak mramorovaný může být přenašečem račího moru a jeho potenciální invazní úspěch je zesílen faktem, že se jedná o partenogeneticky se rozmnožující

cího raka, takže může dojít k etablování populace jen z jedné vypuštěné samice. To je důvod, proč je tento druh považován za jeden z nejnebezpečnějších invazních druhů v Evropě (Chucholl 2014, Kotovska et al. 2016).

### OCHRANA NAŠICH RAKŮ PŘED INVAZNÍMI DRUHY

Všechny výše uvedené druhy nepůvodních raků jsou uvedeny v národním „černém“ seznamu (rak signální a rak pruhovaný v kategorii BL3) nebo „šedém“ seznamu (rak bahenní); ostatní nepůvodní druhy žijící v Evropě, u nichž hrozí, že se v budoucnu stanou i součástí naší fauny, jsou uvedeny v takzvaném „sledovacím“ (watch list) seznamu nepůvodních druhů (Pergl et al. 2016).

Původní druhy raků se za posledních 15 let staly jednou z prioritních skupin v rámci ochrany přírody. Jejich ochrana u nás je ale diskutabilní a pro řadu odborníků zvenčí nesystematická. Na straně jedné jsou oba původní druhy raků chráněny zákonem č. 114/1992 Sb. (jako zvláště chráněné druhy v kategorii kriticky ohrožené; chráněný je však i nepůvodní rak bahenní, a to v kategorii ohrožený) a nejsou povoleny žádné manipulace s nimi, na straně druhé je u nás povolen dovoz živých nepůvodních raků a jejich volný prodej v akvaristikách (Svobodová et al. 2010). Poslední dva přístupy jsou přitom zakázány i v zemích jako je Španělsko, Francie, Irsko, Švédsko, Norsko nebo Polsko (i Velká Británie, Švýcarsko a Řecko s povolenými výjimkami), ve kterých jsou raci komerčně chováni či loveni nebo ve kterých původní raci vůbec chráněni nejsou (Svobodová et al. 2010).

Dalším zajímavým příkladem rozporuplného přístupu budiž naše národní legislativa a nejen střet nejen zájmů, ale také protichůdnost dvou základních právních norem (Pokorná 2011); zatímco zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, výslovně zakazuje vysazování nepůvodních druhů, jiný předpis v gesci Ministerstva zemědělství ustanovení tohoto zákona flexibilně mění dle svých potřeb. Za zmínku stojí některá ustanovení zákona č. 99/2004 Sb., v platném znění, která definují pojem „nepůvodní druh“ takto: „nepůvodní rybou a nepůvodním vodním organizmem je geograficky nepůvodní nebo geneticky nevhodná anebo neprověřená populace ryb



**Obr. 5** Pseudomating – agresivní chování raka pruhovaného, při kterém samci imobilizují protivníka tak dlouho, dokud nezahyne. Foto Lucian Parvulescu

a vodních organizmů, vyskytující se na území jednotlivého rybářského revíru v České republice méně než 3 po sobě následující generační populace“. Logicky tak, dle tohoto zákona, nejsou etablované populace invazních raků „nepůvodním vodním organizmem“.

V souvislosti se zmíněnou prioritizací raků v ochraně přírody a s tím souvisejícím nárůstem mapovacích a monitorovacích aktivit došlo v posledním desetiletí k prudkému zvýšení počtu známých populací obou původních druhů. V posledních letech se nicméně tyto počty (tj. asi 50 lokalit obývaných rakem kamenáčem a více než 800 lokalit s rakem říčním) ustálily a nové nálezy jsou vyváženy lokálními extinkcemi způsobenými buď račím morem či epizodickým, periodickým nebo trvalým výrazným zhoršením kvality vody.

Na přetřes přichází opět jedna z typických strategií ochrany druhů – **vysazování raků z důvodu jejich reintrodukce**. Autor tohoto příspěvku byl vždycky odpůrcem této aktivity; důvodem bylo několik skutečností vysazování raků provázejících. Především je nutné počítat s faktem, že málo početné populace raků jsou klasickými metodami obtížně zjistitelné. Jinak řečeno, pokud se na toku nenajdou raci, neznamená to vždy, že tam skutečně nežijí. Vysazení raků na takové lokalitě pak není reintrodukci, ale pouze posilováním stávajících populací.

A protože nízká abundance raků může být často výsledkem dlouhodobě vytvářených vztahů mezi vlastnostmi lokality (např. kvalitou vody, změnou vodního stavu, úživností atd.), je další posilování této populace v podstatě nesmyslné.

Druhý negativní aspekt, související s vysazováním, je spojen s největším nebezpečím pro naše raky – račím morem. V případě, že dojde ke zvýšení počtu toků obývaných raky, riziko přenosu račího moru mezi jednotlivými lokalitami vzroste taktéž.

Na druhou stranu, v roce 2014 se podařilo rychlým zásahem deponovat část populace raka kamenáče z Hrádeckého potoka, a tak ji zachránit před epidemií račího moru. Záchranný transfer mohl být proveden díky tomu, že nákaza byla zjištěna sice náhodně, ale stále včas. Raci jsou stále deponováni v karanténě v Hradci Králové a absolvovali už druhou reprodukční sezónu, při níž zvýšili výrazně svou početnost. Všichni věříme, že už v příštím roce bude moci být tato subpopulace navráćena na původní lokalitu.

Ve světle posledních objevů, tedy především v souvislosti se stále se zlepšujícími metodami odběru eDNA (environmental DNA, tj. fragmenty DNA různých druhů vyskytující se v prostředí, viz např. Dougherty et al. 2016, Cai et al. 2017 a další) se do budoucna nejeví jako nereálná možnost přesně stanovit, zda lokalita je raky

(a jakými druhy) obývána či nikoliv. Provádění reintrodukcí pak bude smysluplné a bezpečné.

### CO BUDE DÁL?

Invazní americké druhy přenášejí račí mor. Díky dlouhodobé koevoluci se tyto druhy „naučily“ infekci *A. astaci* zvládat, zatímco naši raci nebo introdukované australské druhy z rodu *Cherax* (Mrugała et al. 2016) nákaze podléhají. Je tomu tak ale skutečně vždy a beze zbytku? Po Evropě se totiž objevují informace o dlouhodobě přežívajících populacích původních druhů, přestože jsou nakaženy račím morem. Existují např. záznamy o těchto odolných populacích raka bahenního (Svoboda et al. 2012) nebo raka bělonohého (Martín Torrijos et al., 2016). Jedná se pravděpodobně o důsledek koevoluce některých populací s původní genetickou linií *A. astaci*, vyskytující se v Evropě už více než 150 let. Takové populace v současnosti hledáme i u nás. Budou-li existovat tyto odolné populace, které ale budou zároveň přenašeči tohoto onemocnění, budoucnost našich raků lze předvídat (a protože scénářů je několik, nechám „věštbu z koule“ na každém čtenáři). Bude to výhra nad invazními druhy raků nebo naopak těžká prohra?



### LITERATURA

- Bubb D. H., Thom T. J. & Lucas M. C. (2006):** Movement, dispersal and refuge use of co-occurring introduced and native crayfish. – *Freshwater Biology* 51: 1359–1368.
- Cai W., Ma Z., Yang C., Wang L., Wang W., Zhao G., Geng Y. & Douglas W. Y. (2017):** Using eDNA to Detect the Distribution and Density of Invasive Crayfish in the Honghe-Hani Rice Terrace World Heritage Site. – *bioRxiv*, 109074.
- Dougherty M. M., Larson E. R., Renshaw M. A., Gantz C. A., Egan S. P., Erickson D. M. & Lodge D. M. (2016):** Environmental DNA (eDNA) detects the invasive rusty crayfish *Orconectes rusticus* at low abundances. – *Journal of Applied Ecology*, 53, 722–732
- Filipová L., Petrusek A., Kozák P. & Polícar T. (2006):** *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) – rak signální, 239–240. – In: Mlíkovský, J. & Stýblo, P. [eds.], *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky ČSOP*, Praha, 496 pp.
- Grandjean F., Vrålstad T., Diéguez-Uribeondo J., Jelíć M., Mangombi J., Delaunay C., Filipová L., Reziñciuc S., Kozubíková-Balcarová E. & Guyonnet D. (2014):** Microsatellite markers for direct genotyping of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci* (Oomycetes) from infected host tissues. – *Veterinary microbiology* 170: 317–324.
- Hajer J. (1989):** Americký druh raka v Labi. – *Živa* 37/75: 125.
- Chobot K. et al. 2012.** BioLib. Mapování vybraných druhů bezobratlých v ČR. In: Zicha O. (ed.) *Biological Library – BioLib*. Dostupné: na <http://www.biolib.cz/cz/speciesmapping/id3/> [online] 2012 Dostupné na <http://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id130/>
- Chybowski L. (2013):** Absolute fecundity of two populations of signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus* (Dana). – *Archives of Polish Fisheries* 21:357–362.
- Chucholl C. (2014):** Predicting the risk of introduction and establishment of an exotic aquarium animal in Europe: insights from one decade of *Marmorkrebs* (Crustacea, Astacida, Cambaridae) releases. – *Management of Biological Invasions* 5: 309–318.
- Jussila J., Vainikka A., Kortet R., Kokko H. & Makkonen J. (2015):** Active spreading of an invasive species challenges ecosystem-based management of crayfisheries. In: *International Symposium on conservation of Native European Freshwater Crayfish Olot, Girona (Spain) 23-25 September 2015*: 24.
- Kotovska G., Khrystenko D., Patoka J. & Kouba A. (2016):** East European crayfish stocks at risk: arrival of non-indigenous crayfish species. – *Knowledge And Management Of Aquatic Ecosystems*: 37.
- Kouba A., Petrusek A. & Kozák P. (2014):** Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. – *Knowledge And Management Of Aquatic Ecosystems* 413: 05.

- Kozubíková E., Petrusek A., Ďuriš Z., Martín M. P., Diéguez-Urbeondo J. & Oidtmann B. (2008):** The old menace is back. Recent crayfish plague outbreaks in the Czech Republic. – *Aquaculture* 274: 208-217.
- Kozubíková E., Filipová L., Kozák P., Z. Ď., Martín M. P., Diéguez-Urbeondo J., Oidtmann B. & Petrusek A. (2009):** Prevalence of the Crayfish Plague Pathogen *Aphanomyces astaci* in Invasive American Crayfishes in the Czech Republic. – *Conservation Biology* 23: 1204-1213.
- Kozubíková-Balcarová E., Beran L., Ďuriš Z., Fischer D., Horká I., Svobodová J. & Petrusek A. (2014):** Status and recovery of indigenous crayfish populations after recent crayfish plague outbreaks in the Czech Republic. – *Ethology Ecology & Evolution* 26: 299-319.
- Lohnský K. (1984):** Rozšíření raků ve východních Čechách a jeho změny v posledních desetiletích. – *Zpravodaj krajského muzea východních Čech* 2: 5-28.
- Martín P., Thonagel S. & Scholtz G. (2016):** The parthenogenetic Marmorokrebs (Malacostraca: Decapoda: Cambaridae) is a triploid organism. – *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 54: 13-21.
- Martín-Torrijos L., Sandoval-Sierra V. & Diéguez-Urbeondo J. (2016):** Susceptibility of European native crayfish, *Austropotamobius pallipes* to the crayfish plague pathogen, *Aphanomyces astaci*: identification of a high resistant population In: *International Symposium on conservation of Native European Freshwater Crayfish Olot, Girona (Spain) 23-25 September 2015*: 24.
- Mrugała A., Veselý L., Petrusek A., Viljamaa-Dirks S., & Kouba A. (2016):** May *Cherax destructor* contribute to *Aphanomyces astaci* spread in Central Europe? – *Aquatic Invasions*, 11(4), 459-468.
- Oidtmann B., Schaeffers N., Cerenius L., Söderhäll K. & Hoffman R. W. (2004):** Detection of genomic DNA of the crayfish plague fungus *Aphanomyces astaci* (Oomycete) in clinical samples by PCR. – *Veterinary Microbiology* 100: 269-282.
- Patoka J., Buřič M., Kolář V., Bláha M., Petrtýl M., Franta P., Tropek R., Kalous L., Petrusek A. & Kouba A. (2016):** Predictions of marbled crayfish establishment in conurbations fulfilled: Evidences from the Czech Republic. – *Biologia* 71: 1380-1385.
- Pergl J., Sádlo J., Petrusek A., Laštůvka Z., Musil J., Perglová I., Šanda R., Šefrová H., Šíma J., Vohralík V. & Pyšek P. (2016):** Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy. *NeoBiota* 28: 1-37. doi: 10.3897/neobiota.28.4824
- Petrusek A., Pešek P., Leština D., Martín P., Fischer D., Kozák P., & Vlach P. (2017):** Mito-chondrial DNA provides evidence of a double origin for the stone crayfish *Austropotamobius torrentium* in the Elbe basin. – *Limnologica-Ecology and Management of Inland Waters*, 62, 77-83.
- Pokorná L. (2011):** Nepůvodní druhy ryb ve světle zákona o ochraně přírody. – *Ochrana přírody* 2011: 12-13.
- Římalová K., Douda K., & Štambergová M. (2014):** Species-specific pattern of crayfish distribution within a river network relates to habitat degradation: implications for conservation. *Biodiversity and conservation*, 23(13), 3301-3317.
- Souty-Grosset C., Holdich D. M., Noël P. Y., Reynolds J. D. & Haffner P. eds. (2006).** Atlas of Crayfish in Europe. – *Patrimoines Naturels* 64. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 187 pp.
- Svoboda J., Kozubíková E., Kozák P., Kouba A., Bahadır K. S., Diler Ö., Diler I., Polícar T. & Petrusek A. (2012):** PCR detection of the crayfish plague pathogen in narrow-clawed crayfish inhabiting Lake Egirdir Turkey. – *Diseases of aquatic organisms* 98: 255-259.
- Svobodová J., Vlach P. & Fischer D. (2010):** Legislative protection of crayfish in the Czech Republic and other states of Europe. – *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace* 52: 1-5.
- Svobodová J., Douda K., Štambergová M., Pícek J., Vlach P. & Fischer D. (2012):** The relationship between water quality and indigenous and alien crayfish distribution in the Czech Republic: patterns and conservation implications. – *Aquatic Conservation Marine And Freshwater Ecosystems* 22: 776-786.
- Vlach P. & Melichar V. (2017):** Příspěvek k rozšíření raka říčního v České republice. *Příroda*, accepted.



# POČÁTEK INVAZE RAKA MRAMOROVANÉHO V ČR?

JIŘÍ PATOKA, ANTONÍN KOUBA

Ing. JIŘÍ PATOKA, Ph.D., DiS.

V současné době je odborným asistentem na Katedře zoologie a rybářství na ČZU v Praze a specializuje se na ekologii, etologii a taxonomii raků. Zároveň se aktivně podílí na hodnocení rizik biologických invazí spojených se sladkovodními bezobratlými. V předchozích zaměstnáních získal zkušenosti s dovozem a prodejem akvarijních organismů a monitoringem vodní bioty.

Ing. ANTONÍN KOUBA, Ph.D.

Od roku 2009 je zástupcem vedoucího Laboratoře etologie ryb a raků a v roce 2012 byl jmenován hlavním editorem redakční rady FROV JU. V rámci vědecké činnosti se věnuje především studiu biologie původních a nepůvodních druhů raků.

Rak mramorovaný (*Procambarus fallax* f. *virginalis*), v zahraniční a odborné literatuře označovaný jako „Marbled Crayfish“ či „Marmorkrebs“, je novým desetinohým korýšem vyskytujícím se na území České republiky. Poměrně dlouho byla jeho identita nejistá a nutno podotknout, že se názory na ni stále vyvíjejí. Díky nejbližší známé příbuznosti se severoamerickým rakem *P. fallax* a unikátnímu způsobu rozmnožování - je totiž prvním a jediným desetinohým korýšem, u něhož byla zaznamenána tzv. apomiktická partenogeneze - byl nejčastěji považován za partenogenetickou formu zmiňovaného druhu. Ta mohla vzniknout hybridizací druhů příbuzných s *P. fallax*. Pozdější zjištění, že se na rozdíl od uvažovaného mateřského druhu jedná o triploidní, nikoliv diploidní taxon, však spíše naznačuje autopolyploidizační původ raka mramorovaného, a někteří autoři proto navrhují jeho povýšení do druhového statutu, *P. virginalis*.

Rak mramorovaný je taxon výhradně celosamičí, kdy se z neoplozených vajíček matky líhnou její geneticky identické klony. Jediná samice je tak teoreticky schopná

založit novou populaci. Raci mramorovaní patří mezi krátkověké druhy - dožívají se jen dvou až tří let. Rychle rostou a pohlavně dospívají již ve věku několika měsíců. Jinak řečeno, samice může klást první snůšku ještě v téže sezóně, kdy se sama vylíhla. Za příhodných podmínek tedy může v krátké době nastat přímo populační „boom“. Partenogenetické reprodukce si kromě biologů samozřejmě všimli i akvaristé, a jelikož je rak mramorovaný velice tolerantní k podmínkám prostředí a snadno se množí, stal se brzy jedním z nejoblíbenějších korýšů chovaných pro okrasné účely. V přírodě nebyl dosud objeven původní areál rozšíření a existuje určitá pravděpodobnost, že ke vzniku formy došlo až v akváriích, zatímco v přírodě se původně tento rak vůbec nevyskytoval.

## JAK SE DOSTAL DO VOLNÉ PŘÍRODY

Bohužel, ne všichni akvaristé přistupují ke svému koníčku zodpovědně. Mnozí nechají chované živočichy z akvárií a zahradních jezírek neúmyslně uniknout či je dokonce do přírody záměrně vypustí. Nejinak tomu bylo i s rakem mramorovaným, takže



Rak mramorovaný (*Procambarus fallax* f. *virginalis*) patří mezi velice oblíbené akvarijní raky. Foto Miloslav Petrtýl



Samice nosí vajíčka na zadečkových nožkách po celou dobu inkubace. Foto Milošlav Petrtýl

v různých tůních, nádržích, ale i ve volných vodách se brzy začali objevovat první introdukovaní jedinci. Vůbec první záznam pochází z jihozápadního Německa, kde byl v roce 2003 tento rak objeven v zatopené štěrkovně u města Eggenstein-Leopoldshafen. Od té doby nálezů přibývá a rak mramorovaný je hlášen nejen z dalších lokalit v Německu, ale i v Chorvatsku, Itálii, Maďarsku, Nizozemsku, Slovensku, na Ukrajině a poněkud překvapivě i ve Švédsku, kde ale kvůli nízkým teplotám vody patrně není schopen přezimovat. Kromě Evropy byl nejspíš opět akvaristy zavlečen i na Madagaskar a do Japonska. „Mramorák“, jak se mu u nás také často říká, byl sice dlouho považován za teplomilný druh, experimentálně bylo ovšem ověřeno, že je schopen úspěšně přezimovat i v klimatických podmínkách mírného pásma. To koresponduje s potvrzenou reprodukcí na mnoha lokalitách. Tyto populace byly tedy označeny za etablované a lze očekávat jejich budoucí šíření.

Ačkoliv rak mramorovaný patří k menším rakům (dorůstá většinou délky 10 cm), je potenciální hrozbou nejen pro evropské raky. V největším ohrožení jsou obecně všichni raci nepocházející ze Severní Ameriky. Ti jsou totiž citliví na tzv. račí mor – onemocnění, jehož původcem je plísni podobná oomyceta *Aphanomyces astaci*, již je rak mramorovaný prokázaným rezistentním přenašečem. Tako skutečnost

v kombinaci s unikátním způsobem reprodukce činí z tohoto raka velmi nebezpečného živočicha. Česká republika je společně s Německem největším evropským trhem s akvarijními raky. Pro okrasné účely se tu prodává přibližně 30 druhů a tuzemská produkce raků mramorovaných se odhaduje na šedesát až sto tisíc jedinců ročně. Protože se ale tito raci množí velice ochotně i bez jakéhokoliv přispění chovatele,

**„Rak mramorovaný patří k menším rakům, ale je potenciální hrozbou nejen pro evropské raky. V největším ohrožení jsou obecně všichni raci nepocházející ze Severní Ameriky.“**

bude reálná produkce patrně mnohem větší, jelikož statistiky nezapočítávají jedince odchované v domácích, tzv. hobby akváriích. Z hodnocení rizik všech druhů raků prodávaných pro akvarijní účely vyšel rak mramorovaný jako vůbec nejnebezpečnější pro Českou republiku i další evropské státy. To byl důvod, proč se tento rak dle Nařízení EU č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů ocitl na seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii (tzv. Unijní seznam). Jedná se o seznam 37 invazních druhů živočichů

a rostlin, které jsou hrozbou pro evropskou přírodu, a proto je zakázáno je dovážet, nabízet k prodeji i chovat či pěstovat, ale též vypouštět do přírody. Jedince, kteří jsou již v držení chovatelů, lze nechat dožít, pokud nejsou předmětem komerce. Musí se ovšem zabránit jejich množení. Vzhledem k nepohlavnímu způsobu rozmnožování je ale právě naplnění posledního bodu v případě raka mramorovaného problematické a jediným spolehlivým řešením je jeho usmrcení. Ačkoliv k penalizování akvaristů se pravděpodobně nepřistoupí ani po začlenění zákazu do národní legislativy, panují obavy, že se mnozí chovatelé ze strachu z případných komplikací budou chtít těchto raků zbavit. A jelikož je laickými akvaristy často vnímáno jako nejhumánnější řešení vypuštění chovaného živočicha do přírody, existuje reálná hrozba masivní introdukce raků mramorovaných na různé lokality po celé ČR.

O tom, že jsou tyto obavy oprávněné, svědčí první dva nálezy tohoto raka na území ČR (publikováno v roce 2016 v odborném časopise *Biologia*). Minimálně jedna populace úspěšně přezimovala, u obou pak byly zjištěny známky reprodukce, a proto je důvodné považovat je za etablované. Jedna lokalita se nachází v Praze a tvoří ji soustava parkových jezírek a vodotečí. Druhá je v severních Čechách a jedná se o umělou nádrž na výsypce poblíž města Bílina. Raky na obě lokality vypustili s největší pravděpodobností místní akvaristé.

V rámci aktuální evropské legislativy se neplánují plošné eradikace již masivně rozšířených druhů. Důraz bude kladen především na prevenci zavlékání nových invazních druhů a na eradikaci v přírodě nově zjištěných druhů na počátku jejich invaze. To je právě případ raka mramorovaného, který se naštěstí zatím vyskytuje na lokalitách izolovaných od volných vod a je tedy možné se pokusit jeho šíření zabránit. Výzkumníci z České zemědělské univerzity v Praze, z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a z Univerzity Karlovy v tomto ohledu již spolupracují s Ministerstvem životního prostředí ČR a s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR.

Problém je, že neexistují spolehlivé metody vyhubení nežádoucích raků již usídlených ve volné přírodě. Na uzavřených lokalitách je jednou z mála možností jejich chemická eradikace pomocí insekticidů. Bohužel nejsou známy přípravky likvidující selektivně pouze raky, a zasažení tak budou

minimálně i ostatní bezobratlí živočichové, nalézající se na lokalitách. Je proto nutné zabránit dalším introdukcím, které by opět musely skončit drastickým zásahem do prostředí. Aby se zvýšilo povědomí veřejnosti o rizicích a nebezpečnosti raků mramorovaných, je nutné co nejintenzivněji šířit tyto informace. Osvěta a prevence jsou tedy v tomto ohledu naprosto klíčové. Snad k tomuto cíli přispěje alespoň malým dílem i tento článek.

Na závěr si dovoluujeme apelovat na odbornou i laickou veřejnost: nedovolte v žádném případě uniknout rakům mramorovaným do přírody, jedná se o opravdu nebezpečného živočicha. A pokud byste na „mramoráka“ někde u vody narazili, informujte neprodleně odborníky na zmínovaných univerzitách či orgány ochrany přírody.



Detail hlavy raka mramorovaného. Foto Miloslav Petrtýl

### LITERATURA

**Martin, P., Thonagel, S., & Scholtz, G. (2016).** The parthenogenetic Marmorkrebs (Malacostraca: Decapoda: Cambaridae) is a triploid organism. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 54, 13-21.

**Mrugała, A., Kozubíková-Balcarová, E., Chucholl, C., Resino, S. C., Viljamaa-Dirks, S., Vukić, J., & Petrusek, A. (2015).** Trade of ornamental crayfish in Europe as a possible introduction pathway for important crustacean diseases: crayfish plague and white spot syndrome. *Biological Invasions*, 17, 1313-1326.

**Patoka, J., Buřič, M., Kolář, V., Bláha, M., Petrtýl, M., Franta, P., Tropek, R., Kalous, L., Petrusek, A., & Kouba, A. (2016).** Predictions of marbled crayfish establishment in conurbations fulfilled: Evidences from the Czech Republic. *Biologia*, 71, 1380-1385.

**Patoka, J., Kalous, L., & Kopecký, O. (2014).** Risk assessment of the crayfish pet trade based on data from the Czech Republic. *Biological Invasions*, 16, 2489-2494.

**Veselý, L., Buřič, M., & Kouba, A. (2015).** Hardy exotics species in temperate zone: can "warm water" crayfish invaders establish regardless of low temperatures? *Scientific Reports*, 5, 16340.

**Scholtz, G., Braband, A., Tolley, L., Reimann, A., Mittmann, B., Lukhaup, C., Steuerwald, F., & Vogt, G. (2003).** Parthenogenesis in an outsider crayfish. *Nature*, 421, 806.

## POZNATKY Z ČESKÉ VĚDY A VÝZKUMU

**Vejříková, I., Eloranta, A. P., Vejřík, L., Šmejkal, M., Čech, M., Sajdlová, Z., Frouzová, J., Kiljunen, M., Peterka, J. (2017):** *Macrophytes shape trophic niche variation among generalist fishes. PLoS ONE 12: e0177114.*

### NENÍ GENERALISTA JAKO GENERALISTA

U mnoha druhů, kterým říkáme generalisté, se ve skutečnosti objevují specializovaní jedinci na různé typy potravy, a to především v případě, že žijí v komplexním prostředí. Badatelé se zaměřili na tři druhy ryb ve dvou umělých jezerech, které se liší množstvím vegetace, která v nich roste. Mezi okouny říčními a perlínky ostrobřichými se v zarostlém jezeře Milada vyskytovali více potravně specializovaní jedinci než v populacích stejných druhů v jezeře Most. Naproti tomu plotice obecné byly potravně rozrůzněny zhruba stejně v obou jezerech. Zarůstání vodní vegetací ovlivňuje především strukturu litorálu a nabídku kořisti, což může podstatně ovlivnit potravní chování ryb. To se pak ve svém důsledku projeví na celých potravních sítích jezerních ekosystémů.

-simpl-

# NEPŮVODNÍ DRUHY ŠELEM V ČESKÉ REPUBLICĚ

KLÁRA PYŠKOVÁ

Mgr. KLÁRA PYŠKOVÁ  
Doktorandka na Katedře ekologie  
PřF UK. Ve své bakalářské práci  
se věnovala tématu invaze psíka  
mývalovitého v Evropě. Diplomová  
práce pak byla zaměřena na výzkum  
šelem v habitatech současné  
středoevropské krajiny pod vedením  
prof. Ivana Horáčka a prof. Davida  
Storcha, pod jehož vedením nyní  
studuje biodiverzitu afrických savan.

V České republice se v současnosti vyskytuje okolo 600 zavlečených druhů živočichů, z toho 18 tvoří savci. Ačkoliv jich ve srovnání s jinými organismy není mnoho co do počtu druhů, mívají výrazný ekologický dopad; společně s ptáky dokonce tvoří skupinu, která má největší impakt ze všech organismů. Konkrétně se na následujících stránkách zaměřím na atraktivní a lidem vesměs dobře známé šelmy. Mezi druhy, které jsou v Evropě považovány za nejnebezpečnější (tedy potlačující nejvíce původních a ohrožených druhů), patří společně s kočkou domácí a kozou domácí i jedna šelma – norek americký. Impakt invazních šelem se nejvíce projevuje kompeticí s původními druhy, predací lokálních populací či přenosem parazitárních nákaz. V České republice máme kromě norka další dvě invazní šelmy, psíka mývalovitého a mývala severního. Kromě nich se u nás velmi nedávno začal objevovat ještě jeden druh, který je však poněkud složitě zařadit z hlediska původnosti – jde o šakala obecného, který, ačkoliv se historicky na našem

území nevyskytoval, nebyl uměle vysazen ani zavlečen, ale jde spíše o polopřirozenou expanzi. V následujících odstavcích naše osrstěné vetřelce představím a zaměřím se především na jejich ekologický a ekonomický impakt.

## PSÍK MÝVALOVITÝ (*Nyctereutes procyonoides*)

První druh je nejméně známý. Jde o psíka mývalovitého, spíše menší psovitou šelmu, jejímž původním areálem rozšíření je východní Asie, od Japonska a Korejský poloostrov na západě, po chladné oblasti Sibíře na severu, horské oblasti Číny na východě a teplé subtropické klima severního Vietnamu na jihu. Je však nutné zmínit, že invazní je poddruh *N. p. ussuriensis*, který je doma především v oblasti řek Amur a Ussuri na Sibíři v Rusku a severovýchodní Číně. Na evropský kontinent se dostal již koncem 20. let dovozem na kožešinové farmy. Jedinci byli posléze vypouštěni do přírody, především za účelem lovu ve volné přírodě. Psík se stal velmi úspěšným



Spatřit psíka mývalovitého ve volné přírodě v České republice se poštěstí málokomu. Jde o plaché zvíře, které má tendenci se lidem vyhýbat. Foto Marián Polák

kolonizátorem a v následujících 50 letech osídlil území o rozloze 1,4 milionů km<sup>2</sup>; dnes je jeho výskyt zaznamenáván ve více než 30 evropských státech. Do Česka se dostal poprvé roku 1959.

Existuje řada faktorů, které psíkovi umožnily (a dále umožňují) tak rapidní a masivní expanzi v rámci nepůvodního areálu – Evropy. Prvním z nich je bezpochyby velká ekologická plasticita. Psíkovi příliš nezáleží na tom, v jakém habitatu se usídí, podmínkou je dostupnost potravy (které zejména středoevropská kulturní krajina nabízí dostatek a psík patří mezi druhy, které se živí prakticky čímkoliv), blízkost vody a vhodné úkryty (nory pro výchovu mláďat, podrost či vysoká tráva pro denní odpočinek). Kromě toho psík v nepůvodním areálu přišel o některé predátory a s velkými šelmami, jako jsou medvědi, ryši či vlci, se u nás téměř nepotká. Navíc má oproti mnoha druhům jednu výhodu – schopnost hibernovat. Mezi psovitými šelmami jde o unikátní schopnost, díky které však dokáže přežít i v chladných oblastech severní Evropy. Dalšími faktory jsou prakticky nulová teritorialita (a tedy minimální vnitrodruhová konkurence), schopnost šíření na velmi velké vzdálenosti a poněkud záhadný způsob využívání nor. Ačkoliv jsou psíci schopni vyhrabat si vlastní, využívají raději hrady jezevců, kteří je ve svých norách tolerují, a to přesto, že jim psíci občas požirají mláďata.

### NOREK AMERICKÝ (*Neovison vison*)

Další šelmou, která se u nás zabydlela už poměrně dávno, je norek americký, který však pochází z druhého konce světa, jak už jeho název napovídá. Ze Severní Ameriky byl do Evropy zavlečen na přelomu 19. a 20. století a již ve 30. letech minulého století byl u nás zaznamenán ve volné přírodě. Největší populační exploze však nastala v 90. letech v důsledku rušení mnoha kožešinových farem a následného vypouštění chovaných zvířat do přírody. Šlo o stovky jedinců a následky byly katastrofické. V následujícím desetiletí byl na jihozápadě republiky pozorován nárůst jejich počtů o 600 %.

Norek je také velmi přizpůsobivé zvíře, je však vázán na vodní prostředí. Dokáže ale velmi dobře plavat (a v teplé vodě vydrží až tři hodiny) a šplhat po stromech. Stejně jako psík rád využívá cizí nory. Je však mnohem více orientován na masitou stravu; kořist, kterou chytil norek, poznáme



*Mýval si své jméno vysloužil díky zvyku „umývat“ potravu předními tlapkami. Ve skutečnosti však důvodem není výjimečná čistota, ale pravděpodobně snaha si předmět lépe osahat Foto Simona Poláková*

podle charakteristických otisků špičáků na zadní straně hlavy či na krku.

Stejně jako v případě psíka mývalovitého a mnoha dalších invazních druhů je jedním z faktorů velkého úspěchu při kolonizaci evropského kontinentu již zmíněná ekologická přizpůsobivost. Norek je sice ve skutečnosti především masožravý predátor, jde však o generalistu, který dokáže svůj jídelníček v případě potřeby upravit. Například v oblastech, kde se norci vyskytují společně s vydrami, svými potravními konkurenty, loví častěji suchozemské živočichy než ryby. Zajímavou skutečností je také sexuální potravní dimorfismus u norků; zatímco samice preferují spíše vodní kořist, zejména ryby a koryšce, samci se častěji vydávají lovit na souš (například zajíce). Snižuje se tak riziko vnitrodruhové konkurence, protože samice a samci si méně potravně konkurují, pokud se jejich teritoria překrývají. I norci ve své čeledi představují jakýsi unikát: samice mají schopnost tzv. superfekundity (z jednoho vajíčka se vytvoří několik dalších) a superfoetace (kdy během jedné pářící sezóny několikrát ovulují). Kromě toho jsou samice březí pouhých 35 dní. Díky takto výkonné reprodukci mohou norci velmi rychle kolonizovat nové oblasti a vyrovnávat se s poklesy populačních hustot.

### MÝVAL SEVERNÍ (*Procyon lotor*)

Také mýval severní je původem ze Severní Ameriky a v Evropě se vyskytuje od 30. let 20. století. Je však ze všech šelem nejpomaleji se šířícím druhem. Ani tato medvídkovitá šelma není výjimkou a kolonizaci Evropy napomohla velká ekologická plasticita. Vyskytuje se především v blízkosti vody a preferuje spíše zalesněné oblasti, vyhýbá se jen otevřeným habitatům, jako jsou louky, pastviny nebo pole. Na mývaly ale klidně můžeme narazit v osídlených oblastech, kam se vypravují hledat potravu; i mýval je oportunista a potravu si nijak zvlášť nevybírá. Lidská činnost mu tedy rozhodně nebrání v šíření. Na severním okraji areálu, kde je při dlouhých chladných zimách nedostatek potravy, snižují mývalové výrazně aktivitu a mohou se až na několik týdnů ukládat ke spánku, což jim umožňuje přečkat nepříznivé období a kolonizovat i studenější oblasti.

### IMPAKT

Pro všechny jmenované druhy platí, že mají několik společných vlastností, které jim umožňují být tak úspěšnými kolonizátory. V první řadě je to **vysoká ekologická přizpůsobivost**, a to jak potravní, tak habitatová. Jsou **schopny se šířit**, překonaly všechny ekologické a fyziologické bariéry,



Psík mývalovitý je monogamní šelma a mívá 7-9 potomků. Mortalita mláďat je však poměrně vysoká. Foto Marián Polák

jsou **schopny dobře přežít a množit se.**

Kromě těchto faktorů napomohla i vysoká genetická variabilita, kterou zajistil člověk – všechny tyto šelmy se do evropské přírody dostaly tak, že byly vypuštěny (případně unikly) z kožešinových farem (eventuálně zoologických zahrad či jiných chovných zařízení). K tomu docházelo v průběhu mnoha let a ven se dostávali jedinci z různých oblastí původních areálů rozšíření. Nedošlo tedy k žádným efektům zakladatele; genetická skladba introdukovaných jedinců (kterých bylo zároveň velké množství) je tedy „kvalitní“. Zatímco pro ně je to obrovská výhoda, pro naši přírodu představují tito roztomilí chlupatí vetřelci další břemeno.

Hodnocení a klasifikace impaktu invazních druhů není triviální, zpravidla se rozděluje na environmentální (ekologický) a socioekonomický. Jednu takovou klasifikaci pře-

stavili Nentwig a kol. v časopise *Conservation Biology* v roce 2009, kde tyto dvě kategorie rozčlenili do dílčích podkategorií a v každé z nich druhy obodovali na stupnici 1–5 dle míry impaktu (s hodnocením jako ve škole). Kategorie ekologického impaktu zahrnují predaci, konkurenci, přenos chorob, hybridizaci a vliv herbivorie, pod socioekonomický impakt pak spadá vliv na zemědělství, hospodářská zvířata, lesnictví, lidské zdraví a infrastrukturu (tab. 1). Jak tedy „naše“ šelmy dopadly?

Podle celkového hodnocení je největším škůdcem norek se souhrnným skóre 21 (z toho 17 bodů za environmentální a 4 socioekonomický impakt), po něm mýval s 19 body (9 environmentální, 10 ekonomický) a nejlépe dopadl psík s 16 body (10 ekologický, 6 ekonomický). Toto hodnocení podle mého názoru šelmy poměrně dobře srovnává, neboť norek je skutečně

považován za výrazně většího škůdce než psík. Pojďme se ale podívat na jednotlivé kategorie, neboť pouhá souhrnná čísla nám toho příliš neukazují.

Nejškodlivější norek má maximální možný dopad v kategoriích konkurence, predace a přenos chorob. Norek je skutečně agresivní, rychlý a obratný predátor, který někdy zabije více kořisti, než je nutné. Norek americký může decimovat celé kolonie či populace například na zemi hnízdících ptáků, hlodavců či jiných, zejména na vodu vázaných skupin živočichů. Zároveň potravně konkuruje a může vytlačovat jiné původní lasicovité šelmy, které mají podobné potravní niky (například vydra). Přestože v kategorii hybridizace byl norek ohodnocen poměrně nízkou, může mít v tomto směru poměrně velký dopad. Norek americký se může křížit s ohroženým norkem evropským. Ačkoliv embrya, která vzniknou tímto mezidruhovým křížením, nejsou životaschopná, samice norka evropského poté není k dispozici pro rozmnožování, což může vést k poklesu populací. Kromě environmentálního impaktu páchají norci škody v ekonomickém sektoru, zejména skrze predaci drůbeže, ryb, králíků apod. I již zmíněná predace ve volné přírodě s sebou pochopitelně nese finanční ztráty například v loveckém sektoru. V neposlední řadě jsou nutné náklady na eradikaci populací invazních norků, což ovšem platí o všech invazních šelmách a ostatních organismech, u kterých pokusy o eradikaci probíhají.

Zatímco norci škodí především přírodě, mývalové podle zmíněného „bodovacího“ systému páchají i srovnatelné ekonomické škody. To je zčásti způsobeno tím, že mohou přenášet vzteklinu, která je nebezpečná pro lidské zdraví, a další parazitární nákazy, jako je leptospiroza, echinokok či škrkavka. Tyto nákazy mohou přenášet na hospodářská zvířata, což se odráží

Ekologický impakt	Konkurence	Predace	Hybridizace	Přenos chorob	Herbivorie	Celkem
<i>Neovison vison</i>	5	5	2	5	0	17
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	3	3	0	4	0	10
<i>Procyon lotor</i>	2	3	0	4	0	9
Ekonomický impakt	Zemědělství	Hospodářská zvířata	Lesnictví	Lidské zdraví	Infrastruktura	Celkem
<i>Procyon lotor</i>	2	4	0	4	0	10
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	0	3	0	3	0	6
<i>Neovison vison</i>	0	4	0	0	0	4

Tab. 1. Srovnání potenciálního ekologického a ekonomického impaktu invazních šelem v Evropě. (podle Nentwig et al. 2009). Barevně je označeno, kdy dochází k silnému impaktu úrovně 4-5 (definice viz text).

v druhém nejvyšším hodnocení (4) v této kategorii. Vzhledem k častému výskytu v lidských sídlech spočívá ekonomický impakt mývala i v nákladech spojených s opravami škod například na budovách či v zahradách. Co se týče ekologického impaktu, nedopadl mýval o moc lépe, především kvůli zmiňovanému přenosu chorob, částečně také kvůli predaci (především na ptactvu hnízdícím na zemi) a kompetici s původními druhy.

Šelma s nejnižším celkovým impaktem je tedy psík mývalovitý, který se však, dle mého názoru, nejhůře hodnotí. Zatímco studie staršího data tvrdí, že psíci mají velký dopad na původní faunu například ptactva, obojživelníků či plazů, novější studie tyto závěry většinou nepotvrzují. Nejhůře psík dopadl v kategorii přenosu chorob, neboť, stejně jako mýval, je přenašečem vztekliny, měchožila bublinatého či zákožky svrabové. To je také jediný důvod, proč má psík vůbec nějaký ekonomický impakt – v kategoriích lidské zdraví a hospodářská zvířata. Kromě parazitárních nálezů dostal psík po třech bodech v kategoriích konkurence a predace. Proč je to ale tak složité? U norka a mývala si myslím, že ohodnocení v rámci tohoto systému poměrně dobře vystihuje, jakou roli v novém areálu rozšíření tyto šelmy hrají. Psík mývalovitý se ale musím trochu zastat, ačkoliv je nutné říct, že jde o invazní, nový druh, který může mít dopady na přírodu či ekonomiku, které nám zatím zůstávají skryté. Někteří autoři a studie uvádějí, že psíci mohou decimovat predací populace na zemi hnízdících druhů ptáků. Z potravních analýz ale vyplývá, že ptáci tvoří jen velmi malou složku potravy psíků. Psík je spíše pomalejší, nemotorný

sběrač potravy, než obratný lovec, jako je například norek či původní liška obecná. Pokud tedy psík pozře nějakého ptáka, jde většinou o mršinu, která zbyla po někom jiném, například po zmíněné lišce, případně může sežrat vejce nebo nehlídané ptáče. Pravděpodobnost, že by dokázal ulovit dospělého létajícího ptáka, je malá. Mnoho studií naopak zjistilo, že při odstranění psíků z určité oblasti nedošlo ke změnám v populacích ptactva. Psíci však mohou mít dopad na obojživelníky, zejména žáby, které se mnohem snáze chytají. Stejně tak neexistují téměř žádné důkazy o kompetici s našimi druhy predátorů; spíše to vypadá, že spolu dobře koexistují. Ze všech invazních druhů šelem se psík do naší přírody poměrně dobře začlenil a žije si po svém, aniž by nějak výrazně škodil. Co by se však stalo, pokud by se psíci přemnožili, je otázkou.

## INVAZNÍ ŠELMY V ČESKÉ REPUBLICE

A jak jsme na tom s invazními šelmami v Česku? Všechny výše uvedené druhy jsou v myslivecké legislativě řazeny mezi druhy zavlečené, v přírodě nežádoucí – smí je tedy střílet pouze myslivecká stráž. Po zrušení velkého množství farem a vypouštění do přírody v 90. letech se u nás začali rychle šířit norci a v roce 2009 byl jejich stálý výskyt hlášen ve 41,4 % mapovacích čtverců. Psík mývalovitý je považován také za velmi běžný druh, s počtem zástřelů přesahujících 1600 kusů (v roce 2014) a stálým výskytem v 62 % mapovacích čtverců (dle databáze BioLib). Mývalů u nás nejspíš není tolik jako norků a psíků; jde o nejpomaleji se šířící druh, ale lze předpokládat, že jejich

populace bude v budoucnu narůstat. Zároveň jsou všechny druhy uvedeny na tzv. černém seznamu prioritních invazních druhů pro ČR, publikovaném v roce 2016 v časopise NeoBiota. Zařazení na tento seznam bylo provedeno nejen s ohledem na impakt, ale i potenciál šíření a možnosti managementu.

Na závěr bych chtěla stručně zmínit výsledky výzkumu šelem pomocí fotopastí v Polabí, kterému jsem se věnovala v rámci své diplomové práce v letech 2015–2016. Ačkoliv šlo o malé území o celkové rozloze zhruba 700 ha, složené z mozaiky polopřirozených a kulturních habitatů, překvapivě jsme nezaznamenali ani jeden z invazních druhů při celkovém počtu 5011 záznamů šelem. Na základě tohoto dílčího výzkumu samozřejmě nelze odvozovat stav populace v ČR, proč jsme ale nezaznamenali ani jedno invazní dravé zvíře, když norek a psík mývalovitý se vyskytují údajně všude? V případě norka je jako nejpravděpodobnější vysvětlení, že na sledovaném území se vyskytovaly vydry, které se do naší přírody v posledních letech vrací, a vzhledem k podobným ekologickým nárokům je docela možné, že norky vytlačují. Psík mývalovitý by měl být, podle všech možných mysliveckých statistik a mapování, téměř po celém území ČR. V Polabí jsme však nezachytili ani jednoho. Psík je poměrně plaché zvíře a studie ukazují, že v Evropě mají tendenci se vyhýbat lidským sídlům – námi sledovaná oblast byla poměrně hustě osídlená. Většina údajů o výskytu těchto druhů je navíc získávána z mysliveckých statistik či záznamů o pozorování, detailní ekologické studie však, bohužel, spíše chybí.

## LITERATURA

- Anděra M. (2017).** Mapa rozšíření *Nyctereutes procyonoides* v České republice. In: Zicha O. (ed.) *Biological Library – BioLib*.
- Anděra M. & Červený J. (2009).** *Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora)*. Národní muzeum, Praha.
- Anděra M. & Horáček I. (2005).** *Poznáváme naše savce. Sabotáles, Praha*.
- Červený J. & Toman J. (1999).** *Nové nálezy norka amerického (Mustela vison) v jihozápadní části České republiky*. *Lynx*, 30, 27-34.
- DAISIE (2009).** *Handbook of alien species in Europe*. Springer, Berlin.
- Kauhala K. & Kowalczyk R. (2011).** *Invasion of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in Europe: History of colonization, features behind its success, and threats to native fauna*. *Current Zoology*, 57, 584-598.
- Macdonald D., Sidorovich V. E., Anismova E., Sidorovich N. V. & Johnson P. (2002).** *The impact of American mink *Mustela vison* and European mink *Mustela lutreola* on water voles *Arvicola terrestris* in Belarus*. *Ecography*, 25, 295-302.
- Nentwig W., Kühnel E. & Bacher S. (2009).** *A generic impact-scoring system applied to alien mammals in Europe*. *Conservation Biology*, 24, 302-311.
- Pergl J., Sádlo J., Petrusek A., Laštůvka Z., Musil J., Perglová I., Šanda R., Šefrová H., Šíma J., Vohralík V., Pyšek P. (2016).** *Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy*. *NeoBiota* 28: 1-37.
- Šefrová H. & Laštůvka Z. (2005).** *Catalogue of alien animal species in the Czech Republic*. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 53, 151-170.

# INVAZNÍ BIOLOGIE VE ZRALÉM VĚKU

ROZHOVOR S PETREM PYŠKEM

DAVID STORCH



prof. RNDr. PETR PYŠEK, CSc.  
Vede Oddělení ekologie invazí  
v Botanickém ústavu Akademie věd ČR  
a je profesorem na katedře ekologie  
Přírodovědecké fakulty UK v Praze.  
Zabývá se různými aspekty výzkumu  
biologických invazí, publikoval téměř tři  
sta prací v mezinárodních časopisech.  
Je členem Učené společnosti ČR,  
nositelem ceny Praemium Academiae,  
ceny Františka Běhounka a řady dalších  
ocenění, v letošním roce mu byla udělena  
cena Robert H. Whittaker Distinguished  
Ecologist Award od Ecological Society  
of America. Působí v redakčních radách  
několika mezinárodních časopisů, od  
roku 1999 je šéfredaktorem botanického  
časopisu Preslia, který má nejvyšší  
impaktní faktor z u nás vydávaných  
periodik. Podle hodnocení databáze Web  
of Science je opakovaně zařazován mezi  
jedno procento nejcitovanějších vědců  
na světě.

**Česká invazní biologie, jejímž jsi hlavním reprezentantem, patří ke světové špičce. Jak se to vlastně přihodilo?**

Mně se to ne úplně lehce hodnotí, protože jsem toho součástí, ale zkusím najít nějakou obecnější logiku. Je to taková mozaika rozličných příčin, které se nějak poskládaly do fungujícího celku. Je asi nepopiratelné, že současná česká invazní biologie začala rostlinami. Základ vznikl v sedmdesátých letech minulého století, kdy v Čechách existoval velmi kvalitní botanický výzkum zaměřený na rostliny synantropních stanovišť, ruderály a plevely, podpořený úzkou spoluprací s botaniky v okolních zemích, především v Německu. Toto dědictví nám třeba velmi pomohlo, když jsme v Botanickém ústavu dávali dohromady první kompletní národní katalog nepůvodních rostlin, který vyšel v roce 2002 v Preslii a kterým jsme se dostali do povědomí mezinárodní komunity. Měli jsme v té době, a pořád vlastně máme (katalog jsme aktualizovali v roce 2012), jedna z nejlepších dat o regionální nepůvodní flóře na světě. Podobným způsobem jsme později ve spolupráci s Milanem Chytrým z MU v Brně zužitkovali i skvělá fytoocenologická data, která jsou

pro ČR k dispozici, a stali jsme se svého druhu průkopníky ve studiu významu stanovišť v rostlinných invazích.

Ještě předtím, v roce 2000, jsme s Davem Richardsonem z Univerzity ve Stellenboschi v Jižní Africe a několika dalšími kolegy vypracovali systém klasifikace nepůvodních druhů, který se v oboru ujal. Tato práce má dnes skoro tři tisíce citací na Google Scholar, což je na terénní biologii hodně. První dekáda století byla vůbec klíčovým obdobím, ve kterém se v evropské invazní biologii, ale potažmo i světové, dalo by se říci, rozdávaly karty – proběhly dva zásadní celoevropské projekty, DAISIE a ALARM, vytvářela se vědecká komunita a spolupráce, které fungují dodnes, a my jsme byli u toho. Dnes úzce spolupracujeme s řadou vedoucích pracovišť po celém světě, ať už je to Jižní Afrika, Nový Zéland, Spojené státy a samozřejmě většina Evropy. Se skupinou evropských kolegů jsme v posledních pěti letech vybudovali vůbec první celosvětovou databázi naturalizovaných rostlin, což nám v současnosti umožňuje pomocí tvrdých dat testovat řadu předpokladů a hypotéz invazní biologie, a studovat problematiku globálně –



Mezi nepůvodními druhy, které člověk zavlekl do nových oblastí, kde úspěšně zdomácněly, najdeme zástupce rostlin- netýkavka žláznatá, šířící se podél řek a železnic. Foto Jan Čuda



dalo by se říci, že v tomto pohledu máme trochu náskok.

Po formální stránce sehrálo roli založení samostatného Oddělení ekologie invazí v Botanickém ústavu v roce 2004 a ve stejném roce katedry ekologie na PřF UK v Praze, kde se ještě prohloubila spolupráce s později předčasně zesnulým Vojtou Jarošíkem a postupně se zde vyprofiloval i zoologicky zaměřený výzkum invazí. Spolupráce se zoology, ať už nejprve mezinárodní v rámci evropských projektů a v posledních letech i na národní úrovni, je dalším důležitým předpokladem současného stavu, řadu věcí dnes řešíme společně, příkladem budiž třeba v loňském roce vydaný „black list“ invazních organismů v ČR.

### **Odpovídá této akademické úrovni praktická stránka zacházení s invazními organismy u nás? Co v tomto ohledu chybí české ochraně přírody?**

Já myslím, že kupříkladu Ministerstvo životního prostředí v tomto ohledu odvádí dobrou práci a situace u nás se neliší od okolních zemí – legislativní nástroje existují, ať už na národní či mezinárodní úrovni, jejich uplatňování je otázkou toho, jak se to daří na lokální úrovni, kde se děje to podstatné. Vždycky budou existovat zájmy různých „stakeholders“, koncových uživatelů, zájmových sdružení a invaze jsou dnes do značné míry socioekonomický fenomén, není tudíž dost dobře možné někoho z toho procesu vyloučit, je třeba hledat shodná stanoviska. Ochrana přírody v chráněných územích je podle mého názoru něco jiného, tam by měla mít příroda absolutní přednost, z pohledu invazních druhů i čehokoli jiného. Nechali jsme jí nějakých patnáct procent krajinného pokryvu a pořád se i do toho zbytku cpeme, to je nesmyslné, krátkozraké až nemravné, řekl bych.

### **Existuje nějaký jednoduchý princip, který by určoval, proti čemu má a proti čemu nemá smysl bojovat?**

V podstatě existuje, jako ve všem je to otázka priorit a čím více víme o fungování invazí, tím lépe jsme schopni ony priority nastavit. My dnes vytváříme sofistikované modely a hledáme, jak posuny v projevech různých faktorů ovlivňují výsledek té které konkrétní invaze, ale ten proces je natolik kontextuální, že jej nikdy úplně přesně nepostihneme – a pro praxi jsou ostatně vhodnější hrubší a robustnější řešení. Po desetiletích analýzy rizik a jejího upřesňo-



*Veverka šedá (Sciurus carolinensis) je severoamerický druh, který po introdukci do některých evropských zemí vytlačuje původní veverku obecnou (Sciurus vulgaris). Foto Tim M Blackburn*

vání je pořád nejrobustnějším vodítkem to, čemu říkáme „invasive elsewhere“, tedy zda dotyčný taxon, druh, klon, genotyp už prokázal schopnost invadovat – tahle informace už se dá dnes pro naprostou většinu těchto „obvyklých podezřelých“ dohledat. Pak se stačí podívat, bylo-li to v podmínkách srovnatelných s naším zájmovým územím, a pokud ano, je třeba zbystřit. Já bych k tomu přidal, že je ještě dobré ověřit, jakými cestami bývá dotyčný druh zavlečen a zda se dá očekávat, že bude mít dostatečný přísun diaspor, takzvaný „propagule pressure“ – to je v invazní biologii jeden z klíčových konceptů, který zjednodušeně říká, že když do systému introdukujeme nový druh dostatečně dlouho a v dostatečném množství, ve velké většině případů se to povede. Pokud jsou splněny tyto dvě podmínky, má smysl začít něco dělat. To ale mluvím o potenciálních introdukcích. V případě invazí, které už běží, je třeba posoudit impakt, budoucí tendence, nakolik je reálné – finančně, protože tohle vždycky nakonec skončí u toho, kolik máme na případné zásahy peněz – vůbec s tím něco udělat. Je třeba si vymezit priority, někde se můžeme spokojit s udržení současného stavu, jindy je nutné zkusit za každou cenu s dotyčnou invazí skoncovat.

### **Co si myslíte o nové evropské legislativě týkající se invazních druhů? Je dobře připravená a nechybí tam něco?**

Nová evropská legislativa má bezpochyby určité nedostatky, ale myslím si, že v tuto

chvíli je nejdůležitější, že vůbec vznikla – ten význam možná lépe vynikne ve světle toho, že se jedná o první předpis EU věnovaný ochraně přírody za posledních 25 let, od direktivy o habitatech. Samozřejmě, že třeba možnost veta jednotlivými státy při zařazování druhů na seznam připadá nám biologům jako absurdita, můžeme mít výhrady k tomu, co na seznamu chybí, že nakládání se zahrnutými druhy může někomu připadat až příliš přísné, ale já bych pro tuto chvíli asi byl spíše pro smířlivější přístup a soustředil se na cesty, jak prosadit vylepšování legislativy. Ono se to možná veřejně úplně neví, ale původním záměrem ze strany EU bylo mít seznam, který by měl strop v podobě konečného počtu druhů, což se podařilo zvrátit. Již v letošním roce k oněm 37 druhům, které v současnosti na seznamu jsou, přibudou další. Bral bych to tak, že existuje nástroj, který se bude postupně vylepšovat.

### **V poslední době se v odborné literatuře objevily názory, že invaze zdaleka nejsou tak závažný problém, jak se říkalo („invasive species denialism“). Co si o těchto názorech myslíte?**

Pokud jde o to popírání, já za tím vidím hlavně snahu některých autorů na sebe upozornit, někdy si říkám, že tomu někteří z nich snad ani sami nevěří. Jejich argumenty jsou často ne úplně férové, podsouvají „mainstreamovému“ myšlení xenofobní přístup, což je fakt pitomost, žádný z předních invazních biologů, které



*Lícidlo americké (Phytolacca americana) je v Evropě invazní rostlina původem ze Severní Ameriky, pěstovaná pro okrasu, medicínské účely a používaná jako barvivo. Foto Petr Pyšek*

znám, neuvažuje tak militantně, že by chtěl zlikvidovat všechno nepůvodní. Mám pocit, že tihle popírači chtějí být za každou cenu jiní – krásně se na tom ukazuje, že ne vždycky být mimo mainstream znamená nějakou progresivní hodnotu. Celé to živí média, která se s radostí chytí něčeho, co jde proti hlavnímu proudu, přestože to je často nepodložená demagogie. Nad tím vším by se dalo vcelku mávnout rukou, ale problémem je, že třeba ve Spojených státech, kde se věda mnohem více dělá na společenskou objednávku a veřejnost sleduje, co vědci za peníze daňových poplatníků provádějí, to může vyvolat dojem, že se problém zveličuje a že by tudíž bylo lepší přesunout prostředky na výzkum něčeho jiného.

Tyhle eskapády je ale třeba odlišovat od myšlenkových proudů prosazujících řekněme pragmatický přístup k zavlékání druhů, nejvýznamnější z nich je asi koncept takzvaných „novel ecosystems“, který na pozadí dnes velmi populárního přístupu přes ekosystémové služby předpokládá, že určité funkce, které dříve plnily původní druhy v méně narušených společenstvech, prostě přebírají druhy nepůvodní. To je zcela legitimní, nemá smysl se tomu bránit pod praporem jakési svaté války – osobně si ale myslím, že je třeba dávat trochu pozor, protože všechno, co dostane oficiální nálepkou, je svým způsobem posvěceno, a od toho už není daleko k představě, že nám stačí nové ekosystémy, protože jsou

v zásadě dobré. Což může vést k rezignaci na mnohem obtížnější management, jako je třeba právě prevence invazí.

**Jak velký problém tedy invaze představují? Je to problém spíš pro přírodu a biodiverzitu, nebo je to problém pro nás a naši ekonomiku?**

To není buď a nebo, problémy pro přírodu jistě profesionálové a ochránářská odborná veřejnost vnímají dostatečně, myslím, že u nás je popularizace na poměrně slušné úrovni a veřejné povědomí asi také. Povědomost o ekonomických dopadech je možná trochu skrytější, ale myslím, že v posledních letech v tomto ohledu něco dělá i Evropská unie.

**Myslíš si, že z hlediska dopadu je zásadní rozdíl mezi druhy invazními a druhy domácími, které začaly vlivem změn krajiny expandovat?**

Myslím, že je. Z hlavy si nevybavuju jediný druh rostliny, jejíž invaze by měla kdekoli ve světě tak devastující účinky, jaké známe pro desítky invazních rostlin. V posledním desetiletí se začal studovat také impakt domácích dominant a jejich šíření (i v mojí skupině se tím zabýváme a začínáme nový grantový projekt), až budou k dispozici robustnější data, dokážeme to přesněji kvantifikovat, zatím existuje jedna studie ze Spojených států, která vyčíslila, že pravděpodobnost negativního impaktu nepůvodního druhu je zhruba čtyřicetkrát větší,

než pravděpodobnost, že takové důsledky bude mít expanze původního rostlinného druhu. Já si prostě myslím, že ta evoluční naivita domácích druhů, obsazování volných nik, vyšší kompetiční schopnost získaná interakcemi ve velkých areálech a řada dalších okolností souvisejících s introdukcí ekologicky nového organismu je něco, co nejde obejít.

**Dnes jsou nechávána určitá území samovolnému vývoji. Znamená to, že se má v těchto případech nechat volná ruka invazím, nebo by cílem mělo být postarat se o vývoj „přirozený“, tj. prostý těch vlivů, za nimiž (někde na začátku) stojí člověk?**

Tohle se musí hodnotit případ od případu, v kontextu – čím více těch přirozenějších úseků krajiny bude, tím lépe, ale když se vrátíme k výše zmíněným novým ekosystémům, lze si představit dobře fungující území, z nichž není důvod snažit se za každou cenu vymýt nepůvodní druhy.

**Právě vám vyšel v Trends in Ecology and Evolution článek o budoucích výzvách v invazní biologii. Co ty osobně považuješ za největší výzvu (nebo výzvy)?**

To záleží na úhlu pohledu, a čemu říkáme výzva. Z vědeckého hlediska už dnes invazím vcelku rozumíme, mezery máme spíše dané taxonomicky, o některých skupinách nevíme téměř nic, přitom třeba invaze mikroorganismů, patogenních organismů mohou mít zničující důsledky. Jinak ale invaze jsou v podstatě oborem aplikovaným a ty největší výzvy opravdu souvisí s praktickými dopady, biodiverzitou, ochranou přírody. Kdybych měl jmenovat jednu věc v horizontu desetiletí, tak asi technologické možnosti, které už dnes začínáme mít v oblasti genových manipulací, a to ještě vůbec netušíme, jaké se před námi otevrou v blízké či vzdálenější budoucnosti. Pokušení řešit donedávna neřešitelné problémy rychle a efektivně bude velké, tak jen aby se nám to nevymklo z rukou. Varovných příkladů různých „mesopredator release“, genetické eroze a sekundárních invazí a podobných jevů známe z minulosti dost. Tím neříkám, že jsem proti jejich využití, ty možnosti jsou bezesporu ohromné.

**Děkuji za rozhovor.**

# VÝVOJ LOKALITY PP ŽEBĚTÍNSKÝ RYBNÍK

ROMAN ZAJÍČEK

Ing. ROMAN ZAJÍČEK

Působí jako zoolog na Agentuře ochrany přírody a krajiny ČR.

Koníčkem je především ichtyologie a herpetologie, dlouhodobě spolupracuje na natáčení popularizačních zoologických pořadů. Externě přednáší na středních i vysokých školách.

Žebětínský rybník je přírodní památka, vyhlášena v roce 1985, která je uvedena na seznamu chráněných území AOPK ČR pod ev. č. 955. Lokalita o rozloze 4,42 ha se nachází na katastrálním území obce Žebětín v okrese Brno - město. Rybník je napájen potokem Vrbovcem pramenícím v Helenčině studánce. Lokalita má z hlediska ochrany přírody především zoologický význam. Kromě bohatých litorálních porostů, vhodných pro hnízdění mokřadních ptáků, je významná zejména pro obojživelníky – ropuchu obecnou, rosničku zelenou, skokana hnědého, skokana štíhlého a skokana skřehotavého. Všechny uvedené druhy se zde úspěšně rozmnožují. Dlouhodobě se tato lokalita potýká s invazními druhy ryb – střevličkou východní (*Pseudorasbora parva*) a karasem stříbřitým (*Carassius gibelio*). Management této lokality se proto prvořadě dlouhodobě věnuje eliminaci těchto dvou druhů.

Historicky na této lokalitě hospodařilo Rybníkářství Pohořelice, pro které však byl rybník příliš vzdálený. To spolu s výrazným omezením intenzity rybářského využití z důvodu vyhlášení lokality přírodní památkou vedly k tomu, že Rybníkářství Pohořelice, a.s. tento rybník již před více

než 15 lety opustilo jako zcela ekonomicky nerentabilní. Rybník byl sloven, napuštěn a ponechán vlastnímu osudu.

V prvních letech po upuštění od rybářského využití odpovídal biotop zcela požadavkům kladeným na tuto přírodní památku. Ačkoliv tedy vše vypadalo optimisticky v dalších letech a na lokalitě se každoročně rozmnožovaly ropuchy obecné, pod hladinou se již chystala invaze nepůvodních druhů ryb – střevličky východní (*Pseudorasbora parva*) a karase stříbřitého (*Carassius gibelio*). Třetím rokem po ukončení rybářského využívání lokality byl stav vodního prostředí horší, než při intenzivním chovu ryb. Příčinou bylo masové přemnožení výše uvedených invazních druhů ryb, které zcela prožraly zooplankton a hledáním potravy ve dně výrazným způsobem ovlivnily průhlednost vodního sloupce. To s sebou neslo zastavení rozvoje makrofytní vegetace a její postupné vymizení na celé ploše rybníka.

Z uvedených důvodů byl rybník v podzimních měsících vypuštěn a sloven. Ukázalo se, že mimo cca 1400 kg uvedených invazních druhů ryb je v lovišti i několik kaprů a několik jedinců barevných forem karase stříbřitého. Doprovodnou rybou v obsádce



*V obsádce v minulosti dominoval karas stříbřitý. Foto Roman Zajíček*



*Bez cíleně zvolené obsádky amura dochází k nadměrnému zarůstání lokality mokřadní vegetací.  
Foto Roman Zajíček*

byla plotice obecná a perlín ostrobřichý. Po výlovu byl rybník ponechán nějakou dobu bez vody, aby byla v maximální možné míře eliminována obsádka invazních druhů, která mohla zůstat v mělkých loužích v rybníce. Ačkoliv byla i v následujících letech snaha o eliminaci nepůvodních druhů prioritní, nikdy se problém jejich výskytu nepodařilo zcela vyřešit a rybník musel být každoročně loven. Proto bylo v roce 2014 započato s vysazováním rychleného plůdku štiky. Teprve tento management spolu s každoročním vypouštěním rybníka a následnou eliminací nežádoucí obsádky přinesl požadovanou průhlednost vodního sloupce po celou vegetační sezónu a vytvořil tak optimální prostředí pro reprodukci zdejších druhů obojživelníků.

Management rybí obsádky má také za cíl zajištění dostatku velkého a středního zooplanktonu po celé vegetační období a zároveň přiměřeného pokrytí vodní hladiny makrofytní vegetací. Tyto parametry pomohou podpořit dostatek přirozené potravy pro vodní ptáky a tvorbu optimálního prostředí pro rozmnožování zdejších druhů obojživelníků. Invazní druhy ichtyofauny spolu se spontánním zarybněním lokality místními obyvateli s sebou nesou neustálou nutnost kontroly vodního prostředí a vysazování cílené rybí obsádky sloužící k potlačování nežádoucích druhů a zároveň i k redukci nadměrného zarůstání vodní plochy makrovegetací.

Výrazné zvýšení průhlednosti vodního sloupce s sebou přineslo ale další pro-

blém, kterým bylo rychlé zarůstání rybníka makrofytní vegetací. Během vegetační sezony byla hladina zcela pokryta porosty makrovegetace, která s výjimkou několika čtverečních metrů u vypustního objektu porostla celou plochu rybníka. Na vyřešení tohoto problému byla do rybníka vysazena cílená obsádka amura. Obsádka je úmyslně nízká, pod 200 kg/ha. V této míře dokáže amur bílý makrofyta pouze mírně potlačit, ne zcela eliminovat. Aktuálně tak v rybníce vyžírácím tlakem amura vzniká cca 1/3 volné vodní plochy.

PP Žebětínský rybník je specifický svým položením u rozsáhlého panelového sídliště Brno Bystrc, což s sebou nese i negativní jevy, spočívající především ve vypouštění nežádoucích druhů ryb. Ačkoliv je rybník aktuálně každoročně loven, vždy se v něm najdou druhy donesené okolními obyvateli během roku. A nejedná se jen o tradiční každoroční vánoční kapry, kteří jsou do rybníka vypouštěni. Do rybníka tak již byli místními obyvateli vysazeni nejen jelci tlouští, ostroretky stěhovavé, okouni říční, cejni velcí, zmiňovaní karasi stříbřití a střevličky východní, ale také chránění jelci jeseň nebo dokonce v letošním roce i ouklejky pruhované. V minulých letech se vedle zlaté formy karasů stříbřitých objevil na výlovu i akvarijní jihoamerický sumeček rodu *Ancistrus*.

Vysazování vánočních kaprů se může na první pohled jevit jako neškodný akt, který z hlediska stavu vodního prostředí nemůže této PP výrazně uškodit. To je pravda pou-

ze v případě, že v jarním období nedojde k jejich vytření a následnému nekontrolovatelnému růstu plůdku se všemi z toho plynoucími negativními důsledky. Pokud si navíc někdo splete plůdek karase stříbřitého, který najde na nějakém výlovu v okolí a ve snaze „zachránit malé kapříky“ ho v dobré vůli vysadí na PP Žebětínský rybník, je v následujícím roce založeno opět na významný problém. Z tohoto důvodu je vhodné, aby na lokalitě byl dostatek autochtonních druhů kaprovitých ryb, jako je lín obecný, plotice obecná, perlín ostrobřichý, karas obecný a slunka obecná. Tyto druhy dokáží účinně eliminovat jikry kapra, střevličky východní či karase stříbřitého už při výtěru a neumožní jim tak enormě rychlý nárůst jejich populací. Spolu s vysazenou rychlenou násadou štiky tak mohou být jejich populace cíleně předovány a udržovány v únosných mezích.

Na příkladu PP Žebětínský rybník je vidět, že když se management vodní plochy několik let ladí a zkouší, je možné dosáhnout poměrně dobrých výsledků. Jako autochtonní druhy jsou zde cíleně podporovány a vysazovány především kaprovité ryby, jako je lín obecný, karas obecný, slunka obecná, plotice obecná a perlín ostrobřichý. Jejich obsádka slouží nejen k eliminaci výtěru nepůvodních invazních druhů, ale v neposlední řadě i jako potrava rybožravých druhů ptáků. Docílení vysoké průhlednosti vodního sloupce spolu s minimální hloubkou a velkým zanesením sedimenty s sebou nese rychlé zarůstání vodními makrofyty. Ačkoliv jsou v jiných případech nepůvodní druhy v chráněných územích nežádoucí, tady je vysazení amura bílého jediným způsobem, jak ekologicky jednoduše omezit rozvoj makrofytní vegetace přesně v té míře, v jaké potřebujeme. A ačkoliv se vysazování dravých ryb na lokality s výskytem obojživelníků může jevit jako přinejmenším sporné, tady je pravidelné vysazování násady rychlené štiky jednoznačně pozitivní. Výrazným způsobem snižuje populační hustotu invazních druhů ryb a tím také přispívá k dostatečnému množství zooplanktonu a vysoké průhlednosti vodního sloupce po celou vegetační sezónu.

**FÓRUM OCHRANY PŘÍRODY** představuje svobodný myšlenkový prostor založený na aktivním přístupu, vzájemné toleranci a schopnosti účastníků shodnout se na konsensuálních výstupech.

FÓRUM poskytuje prostor k diskusi, předávání poznatků a hledání řešení v různých aktivitách ochrany přírody. Zajišťuje svobodné vyjadřování názorů svých členů bez politických či institucionálních vlivů.

Fungování je založeno na permanentní názorové platformě v rámci provozu internetových stránek, na pravidelném setkávání a vydávání tohoto časopisu.

### **PODPOŘTE NAŠI ČINNOST**

Snažíme se naše aktivity poskytovat zájemcům zdarma, což se daří díky projektům a další podpoře. Do budoucna se ale neobejdeme bez Vaší pomoci.

Vaše příspěvky můžete posílat na účet 2200318661/2010, použijte variabilní symbol 333.

**DĚKUJEME VÁM**