

Noví přivandrovalci v našich vodách

Ve vodách na území České republiky se lze setkat s řadou nepůvodních druhů ryb, které byly obvykle cíleně vysazeny za účelem rybářského hospodaření nebo sportovního rybářství (blíže v článcích na str. 266–271). Již méně je známo, že se u nás vyskytuje i několik desítek druhů nepůvodních vodních bezobratlých živočichů z mnoha různých kmenů. Jsou mezi nimi populární druhy, o nichž slyšel asi každý – např. původně čínská medúzka sladkovodní (*Craspedacusta sowerbii*; viz také *Živa* 2015, 5: 225–226), severoameričtí rak signální (*Pacifastacus leniusculus*) a rak pruhovaný (*Orconectes limosus*; *Živa* 2013, 1: 31–34) nebo slávička mnohotvárná (*Dreissena polymorpha*; blíže na str. 255–256). V posledních desetiletích ale přibývá exotických taxonů, které jsme donedávna mohli znát spíše jako bizarnosti z přednášek zoologie bezobratlých. Kdo by u nás hledal zástupce typicky mořských skupin, jako jsou mechovnatci (Entoprocta) nebo mnohoštětinatí rournatí červi („Polychaeta“)? I tyto taxony se nedávno staly součástí naší fauny.

Jako všechny nepůvodní druhy, i sladkovodní bezobratlí musejí při šíření do nových areálů nejprve překonat bariéry mezi biogeografickými oblastmi. Člověk jim v tom napomáhá nejrůznějšími způsoby. Na rozdíl od ekonomicky významných ryb bylo v minulosti jen relativně málo druhů bezobratlých vysazeno do evropských vod člověkem záměrně – výjimkou jsou na našem území zejména raci východoevropského (rak bahenní – *Astacus leptodactylus*) nebo severoamerického původu (rak signální). Poslední dobou však rychle přibývá případů, kdy chovatelé vypouštějí do volných vod nejrůznější akvariální druhy, které se jim buď přemnožily, nebo je jejich chov omrzel. Většina druhů tropického nebo subtropického původu, jež vyžadují vyšší teplotu vody, ve středoevropských podmínkách dlouhodobě nepřežije. Výjimkou jsou lokality trvale ohříváné termálními prameny (taková místa najdeme např. na Slovensku, v Maďarsku nebo ve Slovinsku), chladicí vodou z elektráren (obr. 1) či průmyslu. Stávají se „útočištěm“ nejrůznějších exotických ryb, rostlin i bezobratlých (např. *Živa* 2010, 2: 66–67 nebo 2015, 6: 285).

Existují ale relativně odolné druhy, pro něž ani zimní teploty klesající ke 4 °C nejsou překážkou. Bezesporně nejznámějším případem akvariálních, resp. akvaterariálních chovanců, které potkáme na značné části území ČR, jsou severoamerické želvy nádherné (*Trachemys scripta*) a další ekologicky podobné druhy vodních želv. Ty u nás většinou zvládají přezimovat a mohou se dožívat vysokého věku, ale zatím není doloženo jejich úspěšné rozmnožování, přestože se o to prokazatelně snaží. Z bezobratlých jsou značnou hrozbou severoamerické druhy raků populární mezi akvaristy, zejména nepohlavně se

rozmnožující rak mramorovaný (*Procambarus virginialis*; podrobněji v *Živě* 2015, 5: 268–270). Tento druh dospívá ve věku několika měsíců, může mít snůšky i několika set vajíček a každá samice má potenciál svým potomstvem rychle obsadit celé akvárium. Stejně tak může vypuštěný jedinec založit novou populaci ve volné přírodě, což se bohužel už v řadě zemí Evropy včetně ČR a Slovenska stalo. U nás byla doložena dvě místa s výskytem raka mramorovaného – parkový rybníček v Praze na Proseku a tůň na rekultivované výsypce poblíž Bíliny. Je ale pravděpodobné, že jde jen o příslovečnou špičku ledovce a míst, kam nezodpovědní chovatelé vysadili přebytky z chovů, může být už více.

Rak mramorovaný, stejně jako jiné druhy raků severoamerického původu, může

kromě přímé konkurence o potravní zdroje a úkryty ohrožovat naše původní raky přenosem patogenu račího moru – oomycetou *Aphanomyces astaci* (viz zmíněný článek v *Živě* 2013, 1). I to je důvodem, proč bylo hned několik druhů amerických raků zařazeno na evropský „černý seznam“ nepůvodních druhů (směrnice 1143/2014 a související implementační nařízení 2016/1141). U těchto druhů je zakázán chov, prodej a další související aktivity. Bohužel jsou tato omezení značně medializována bez jasných instrukcí, jak s aktuálními chovy naložit, což může paradoxně vést i k tomu, že mnohem více chovatelů nakonec své „miláčky“ vypustí na svobodu se všemi negativními dopady na původní druhy a ekosystémy. Může tedy dojít k situaci, které by naopak měla evropská legislativa bránit.

Většina vodních bezobratlých se však na naše území nedostala v důsledku záměrné introdukce, ale spíše náhodou. Některé druhy byly zavlečeny při importu ryb (viz článek o škeblici asijské na str. 254–255 této *Živy*), jiné se mohou šířit spolu s vybavením využívaným ve vodě, ať už jde o plovoucí bagr na zaplavené pískovně, rekreační lodku, rybářskou síť nebo potápěčskou výstroj. Mnozí sladkovodní bezobratlí mívají ve svém životním cyklu odolnější stadium, jež umožňuje přetrvání nepříznivých podmínek a hraje klíčovou roli i při jejich šíření.

Jiným významným mechanismem rychlého přibývání nepůvodních druhů v tekoucích a stojatých vodách je manipulace s rybí násadou. Do nových povodí a izolovaných lokalit se tak dostávají nejen vodní bezobratlí, ale i nevídané druhy ryb, např. střevlička východní (*Pseudorasbora parva*). Ze zajímavých skupin bezobratlých se s rybí násadou šíří např. nepůvodní druhy pijavek *Caspiobdella fadejewi* a chobotnatka *Piscicola haranti*, parazitující na rybách stejně jako naše druhy z čeledi Piscicolidae.

1 Kanál chladicího okruhu opatovické elektrárny (v pozadí). V tomto kanálu se celoročně udržuje teplota vody mezi 20 a 35 °C – jde tedy o zdroj tepelného znečištění řeky Labe nad Pardubicemi.



Labský koridor

Nejdůležitější migrační cestou pro sladkovodní biotu na našem území je bezesporu labský koridor. Zde se schází hned několik faktorů podporujících biologické invaze. V první řadě je Labe vodní cestou využívanou pro vnitrozemskou nákladní lodní dopravu. Lodě představují velmi důležitý vektor pro vodní bezobratlé. Mohou cestovat přichyceni na jejich povrchu, ale ještě častěji se „svezou stopem“ uvnitř, v nádržích na vodní balast – zátěž umožňující regulovat vztlak a optimalizovat ponor lodí. Voda načerpaná v jednom přístavu může být převezena desítky i stovky kilometrů. Při naložení těžšího nákladu je vypuštěna jinde, spolu se vším živým, co se v ní nachází. Tímto způsobem se rozšířily po světě zejména mořské invazní druhy, ale vodní balast přispívá i k biologickým invazím ve vnitrozemských vodách.

Druhým významným faktorem podporujícím invaze labským koridorem je jeho napojení na evropskou síť vodních cest. Uměle vybudované kanály pro lodní dopravu, které propojují dříve oddělená říční povodí, umožňují jak aktivně se pohybovat, tak pasivně přenášeným druhům snadno překonávat bariéru suché země. Nížiny Německa, Polska i Francie jsou protkány kanály, jež překonávají hranice většiny hlavních evropských povodí (obr. 2). Propojení vodních cest umožnilo mimo jiné úspěšnou kolonizaci mnoha druhům původně z pontokaspické oblasti, tedy úmoří Černého a Kaspického moře. Labe je na kontaktu dvou významných invazních koridorů z Černého moře – středního, vedoucího přes Ukrajinu a Polsko, a jižního, přes Dunaj a Rýn do německých a francouzských povodí. Konkrétně je na východě napojeno kanálem přes Berlín na Odru. Povodí Odry je pak spojeno s Vislou a dále přes Dněpr do Černého moře. Na západě je povodí Labe spojeno kanály přes Veseru a Emži s dolním Rýnem a přes něj jak s Dunajem, tak s povodími Seiny a Loiry ústícími do Atlantského oceánu, a Rhôny ústící do Středozemního moře. Ať už se tedy dostane nějaký nepůvodní druh do kteréhokoli z větších středoevropských povodí, cestu do Labe – a tím potenciálně i na naše území – má otevřenou. Může dorazit jak vlastními silami, tak spolu s lodní dopravou. Některým druhům to trvá jen několik málo let, jiným desetiletí, ale u řady lze téměř s jistotou předpovědět, že pokud se doposud u nás nevyšly, dříve nebo později je budeme moci přivítat v Hřensku, nejnižším pravidelně monitorovaném labském profilu na území ČR.

Třetím významným faktorem pro šíření a dominanci invazních druhů v Labi na našem území jsou antropogenní vlivy na řeku samotnou. Tok Labe je silně technicky upraven. Pokud se pohybujeme proti proudu řeky z německých nížin, nalezneme v kaňonu Labských pískovců cenný úsek řeky, jenž si zachovává řadu přírodně blízkých charakteristik. Od jezů u Střekova ale přestává být Labe řekou v přírodním pojetí a stává se na značné části našeho území v podstatě soustavou jezových zdrží. Tento způsob vedení toku, společně s různými zdroji znečištění, poškodil původní společenstva vodních bezobratlých. Do oslabeného společenstva snadno pronik-



nou agresivní invazní druhy a využijí uvolněný prostor. Důsledkem těchto vlivů je, že ve vzorcích bentosu z dolního úseku Labe na našem území v současnosti zcela dominují invazní druhy měkkýšů a korýšů.

Přistěhovalci v Labi a jeho okolí

Invaze labským koridorem probíhají samozřejmě již odedávna. Mezi nejznámější druhy, které se tudy šířily, patří např. mlž korbikula asijská (*Corbicula fluminea*; blíže v článku na str. 257–258) nebo americký rak pruhovaný. Rak k nám Labem dorazil zřejmě již v 60. letech 20. stol. a postupně se šířil proti proudu velkých řek, do řady dalších povodí. Do stojatých vod ho následně roznesli lidé. Známý je i krab čínský (*Eriocheir sinensis*), který byl v dolním Labi nalézán už od 30. let 20. stol., a ačkoli po většinu druhé poloviny století nebyl hlášen, od 90. let se u nás znovu vyskytuje pravidelně (viz Živa 2009, 1: 36–37). Tento invazní druh je ale velice specifický, protože je svým rozmnožováním vázán na mořské prostředí – jedinci kraba čínského k nám migrují několik let od Severního moře, brzy se otáčejí a táhnou zase zpátky. Proto má u nás hranici areálu a nelze předpokládat, že se bude šířit dál. I v případě, že někdo odchycené kraby přenesl jinde (jak se občas stává), nezaloží novou populaci. Přesto mohou způsobit pohromu – je prokázáno, že krab čínský se může nakazit patogenem račích moru (k čemuž má při migraci proti proudu Labe v kontaktu s rakem pruhovaným spoustu příležitostí) a tuto chorobu pak přenést na citlivé evropské druhy raků.

Pravděpodobně s přispěním lodní dopravy se k nám Labem dostala i zatím jediná sladkovodní kreveta zaznamenaná na našem území – *Atyaephyra desmarestii*, původně žijící v západní a jižní Evropě. Zdá se však, že ta zatím životaschopnou populaci nevybudovala.

Naopak velmi úspěšně se u nás uchytilo hned několik druhů drobnějších vyšších korýšů z řádu různonožců (Amphipoda), stejnonožců (Isopoda) a vidlonožců (Mysida), kteří k nám rovněž pronikli labským koridorem. Značně rozšířený je vidlonožec *Hemimysis anomala* (obr. 3). Vytváří silné populace v oblasti dolního Labe především v místech s vodní vegetací, ale četný je i v plavebním kanálu Mělník-

2 Dva hlavní invazní koridory, umožňující šíření pontokaspických druhů do střední a západní Evropy díky propojení vodních cest kanály. Třetí (východní koridor) vede přes evropskou část Ruska do úmoří Baltického moře povodími Volhy, Donu a Něvy. Upraveno podle: A. Bij de Vaate a kol. (2002)

3 Vidlonožec *Hemimysis anomala*, velikost druhu 8–11 mm. Lokalita Labe, Štětí

4 Blešivec velkohlavý (*Dikerogammarus villosus*), délka těla 16–23 mm. Lokalita Labe, Děčín

5 Stejnonožec *Jaera istri*, velikost druhu 2,5–3 mm. Labe, Děčín

6 Tykadlovec *Corophium curvispinum*, velikost 5–6 mm. Labe, Dolní Žleb

7 Mechovnatka jemná (*Urnatella gracilis*), velikost 1–6 mm. Soutok Labe a kanálu chladicího okruhu Elektrárny Opatovice

8 a 9 Mnohoštětinatý červ *Hypania invalida*, délka těla do 33 mm. Labe, Lovosice. Snímky J. Špačka

–Vraňany na Vltavě. V našich podmínkách nemá žádné významnější ekologické dopady. V Evropě však byl zaznamenán silný vliv na společenstva zooplanktonu, pokud se tento druh dostane do vodních nádrží. Pozoruhodný je původ jeho evropských populací – v 60. letech 20. stol. byl vysazen do vodních nádrží v pobaltských republikách tehdejšího Sovětského svazu za účelem rozšíření potravní nabídky ryb.

Blešivec velkohlavý neboli ježatý (*Dikerogammarus villosus*, obr. 4) hraje na rozdíl od vidlonožců v labských společenstvech velmi významnou roli vzhledem ke svému negativnímu vlivu na společenstva makrozoobentosu. Anglicky je tento relativně velký různonožec nazýván killer shrimp, a ačkoli takové jméno až příliš přehání jeho schopnosti predace a pomíjí „pouhou“ úspěšnou kompeticí o prostor a úkryty, v jeho přítomnosti nejenže vymizí původní druhy blešivců, ale mění se početnost i jiných skupin bezobratlých, např. hmyzích larev. V současnosti se blešivec velkohlavý rozšířil proti proudu Labe až do Veletova a Vltavou až do Prahy. Osídluje rovněž řeku Ohři v oblasti od ústí do Labe až po Terezín a také část řeky Bílíny. Dalšími druhy, které ho doprovázejí, jsou stejnonožec *Jaera istri* (obr. 5) a dva



druhy tykadlovců (*Corophium curvispinum* a *C. robustum*, obr. 6), jež patří mezi různonožce. Tyto druhy vytvářejí silné populace v břehové zóně dolního Labe a vytlačují tak původní druhy bezobratlých. *Jaera istri* je víceméně přisedlý druh, postupuje proti proudu poměrně pomalu. Oba tykadlovci se naopak šíří rychle a jsou přítomni už ve Veletově, podobně jako blešivec velkohrbý, přestože se na našem území objevili o 14 let později.

Mezi exotičtější tvory, které najdeme v Labi, patří např. mechovka bochnatka americká (*Pectinatella magnifica*), s níž se můžeme ovšem setkat i jinde, např. na Třeboňsku (Živa 2005, 4: 172–174) a v nádržích vltavské kaskády. Tvoří velké kolonie převážně tuhého, uvnitř dokonale průhledného rosolu, které porůstají pevné substráty (viz obr. 3 na str. 256). Jako ostatní mechovky se živí filtrací drobných částic a nezdá se, že by měla jakékoli ekologické dopady. Pokud začne porůstat ponořené konstrukce jako potrubí nebo česla, může způsobit problémy různým průmyslovým technologiím. To je ostatně vlastnost mnohých rychle rostoucích přisedlých druhů, jak nepůvodních (např. slávičky mnohotvárné), tak i původních.

V Labi, ale především v malých písčitéch a bahnitých tocích a v nížinných stojatých vodách (např. pískovnáč), se šíří drobný plž písečník novozélandský (*Potamopyrgus antipodarum*). Jak jeho název napovídá, pochází z Nového Zélandu a byl do Evropy dovezen jako akvarijní druh již v 19. stol. (viz např. Živa 2003, 4: 173–175). V původní vlasti je významným mezihostitelem motolic, v Evropě to naštěstí neplatí. Konkuruje našim druhům především prostorově a potravně.

Nejpozoruhodnějšími přivandrovalci v Labi jsou již zmínění sladkovodní zástupci převážně mořských taxonů. Me-

chovnatka jemná (*Urnatella gracilis*, obr. 7 a na 3. str. obálky), zástupce kmene mechovnatců (Entoprocta), který zahrnuje pouze dva popsání sladkovodní druhy, je velmi úspěšná – původně byla popsána z USA, ale rozšířila se na většinu kontinentů s výjimkou Antarktidy. Na tomto druhu se dá demonstrovat další vektor šíření. Tím je náhodný únik z akvakultury (chovu pro komerční účely). U nás se šíří z oblasti soutoku Labe a kanálu s chladicí vodou z opatovické elektrárny (viz obr. 1). V tomto kanálu teče celoročně voda s teplotami mezi 20 a 35 °C. V 90. letech 20. stol. na něm byla provozována odchovna akvarijních a exotických ryb a s nimi byla zavlečena i řada dalších vodních organismů, které osídlily prostředí s trvale teplou vodou, včetně mechovnatek. Z této lokality se šíří Labem po proudu, k čemuž přispívají teplá a suchá období v posledních několika letech.

Mnohoštětinatý červ *Hypania invalida* (obr. 8 a 9) z pontokaspické oblasti si na dně staví drobné rourky z bahna podobně jako jeho mořští příbuzní z řádu Terebellida. Žije v břehové zóně Labe, ale jeho nejvyšší populační hustoty byly zaznamenány v bahnitých částech přístaviště v Lovosicích. Šíří se především „stopem“ – vytvoří si rourky z bahna a sekretu na povrchu lodí a nechá se převážet na dlouhé vzdálenosti.

I v blízké budoucnosti můžeme očekávat, že české vody osídlí další druhy nepůvodních bezobratlých. Většina z nich pravděpodobně zůstane v člověkem významně ovlivněných habitatech velkých řek a ani ty, co se rozšíří na další lokality, nebudou obvykle působit významné ekonomické či ekologické problémy. Interakce nepůvodních a původních druhů lze však jen těžko předvídat a neočekávané dopady proto nelze vyloučit.