

# Vodní hmyz a další pozoruhodná fauna západokarpatských slatinišť

Luční prameniště slatiniště představují velmi vyhraněné ekosystémy na rozmezí suchozemského prostředí a prostředí povrchových a také podzemních vod. Jejich rostlinná i živočišná společenstva výrazně ovlivňuje minerální bohatost vyvěrající podzemní vody. Zároveň podzemní vývěry poskytují zejména vodním organismům velmi stabilní teplotní a proudové podmínky. Slatiniště jsou jedinečná i z biogeografického hlediska, neboť jde o drobná a navzájem izolovaná stanoviště, která vytvářejí refugia ostrovní povahy, osídlená řadou specializovaných, často i endemických druhů. Vzácný výskyt tohoto typu biotopu v mnoha oblastech měl v minulosti za následek relativně nízkou míru poznání většiny taxonomických skupin, včetně vodního hmyzu. Souběžný výzkum společenstev rozsivek, krytenek, hub, vyšších rostlin a měkkýšů v Západních Karpatech, vedený Ústavem botaniky a zoologie Masarykovy univerzity v Brně, prokázal unikátnost slatinišť z hlediska biodiverzity uvedených skupin a významu těchto ekosystémů pro poznání obecných ekologických a biogeografických jevů. Mnohé z těchto poznatků vycházely donedávna pouze ze studií společenstev vyšších rostlin jiných geografických oblastí. V následujícím textu bychom rádi představili námi zkoumaná západokarpatská slatiniště jako stanoviště s nečekaně vysokou diverzitou hmyzích skupin, jejichž larvy se zde vyvíjejí. Zmínění budou také další pozoruhodní zástupci bezobratlých a stručně představíme nejdůležitější výsledky výzkumu ekologie těchto společenstev, k nimž jsme dospěli v posledních letech.

Pestrá skladba geologického podloží v oblasti Západních Karpat způsobuje, že se podzemní voda dotýká jednotlivá prameniště velmi liší obsahem minerálů, takže vzniká rozmanitá škála typů slatinišť – od pěnovecových se silným srážením uhličitánu vápenatého a hořečnatého ve formě pěnovce, až po velmi kyselá a na obsah vápníku chudá přechodová rašeliníště (obr. 1 až 4). Tato změna typu slatiniště se označuje jako gradient minerální bohatosti. Nyní již existují poměrně dobré znalosti o tom, jak na tyto změny reaguje

slatiništní vegetace, ale i další terestrické a vodní organismy. Postupně se ukazuje, že většina taxonomických skupin podél tohoto gradientu významně mění druhové složení, často také druhovou bohatost, a že k tomu dochází i v jiných geografických oblastech. Na slatiništích se samozřejmě mohou uplatňovat i jiné gradienty prostředí. Ty se však neprojevují u všech skupin organismů, jejich význam se mezi regiony liší, a není tudíž univerzální. Jde zejména o změnu množství živin (trofický gradient) nebo vodního režimu, případně

nedávno zjištěný gradient typu živinové limitace, který je podstatný pro vegetaci, ale má zanedbatelný vliv na druhové složení souběžně zkoumaných společenstev měkkýšů.

Ačkoli prameništní slatiniště zahrnují čisté vodní prostředí, jež hostí pestrá a početná společenstva vodních bezobratlých, hydrobiologický výzkum západokarpatských pramenišť byl v minulosti prováděn jen v minimální míře. Více informací existuje spíše z jiných a mnohdy vzdálených regionů, např. ze Severní Ameriky. V r. 2005 byly proto výzkumné aktivity našeho pracoviště na slatiništích moravsko-slovenského pomezí rozšířeny o vodní hmyz. Do této neprobádané problematiky se průkopnický a s entuziasmem pustili studenti v rámci svých začínajících dizertačních prací. Nejprve bylo nutné vyvinout vhodnou metodiku vzorkování společenstev bezobratlých a měření některých proměnných prostředí. Na rozdíl od jiných studovaných skupin obnáší studium vodního hmyzu nutnost opakovaných odběrů v průběhu roku z důvodu rozdílnosti vývojových cyklů jednotlivých druhů. Poté přišel na řadu průzkum základní druhové garnitury, během něhož jsme se museli vypořádat s determináčními obtížemi, které určování larválních stadií vodního hmyzu přináší. Pro tyto účely byly na modelových lokalitách pokrývajících minerální gradient instalovány pasti Malaiseho typu (obr. 2). Tyto entomologické pasti zachytávaly v průběhu sezony dospělý létající hmyz líhnoucí se z prameniště. Dospělci totiž nesou v mnoha případech spolehlivé rozlišovací znaky, založené na morfologii kopulačních orgánů, a pomohou tam, kde larvální stadia umožňují zařazení pouze na vyšších taxonomických úrovních. To je případ všech hmyzích řádů, především ale pošvatek (*Plecoptera*), chrostíků (*Trichoptera*) a dvoukřídlých (*Diptera*).

## Specializované druhy a zajímavé prvonoše

Počátky výzkumu přinesly základní popis společenstev, jejich druhové skladby a bohatosti, posléze i jejich vztahu k chemismu vody, charakteru substrátu a obsahu kyslíku. Řada nalezených druhů byla nová pro studované území, mnoho z nich patřilo k málo častým až velmi vzácným, s úzkou vazbou na prameniště nebo smáčené povrchy (tzv. hygropetrické druhy). Příkladem pozoruhodného zástupce s úzkou vazbou na silně pěnovecová prameniště jsou larvy pakomára (čeleď *Chironomidae*) rodu *Neostempellina*, jež si z pěnovecového písku stavějí přenosné trubičkovité schránky (obr. 5a), podobně, jako to vidíme u mnohých larev chrostíků. Ještě dál zašly larvy příbuzného druhu *Lithotanytarsus emarginatus* obývající chladné proudivé stružky pěnovecových pramenišť. Rourky tohoto druhu jsou totiž rychle inkrustovány pěnovcem (obr. 5b), který je nakonec zcela pohltil. Ve starší literatuře si takto vzniklý materiál vysloužil označení „chironomidová tufa“, mimo jiné proto, že aktivita larev srážení urychluje nebo přímo způsobuje.

1 Iničiální pěnovecové slatiniště Hrubý Mechnáč pod Mikulčíným vrchem v CHKO Bílé Karpaty. Foto J. Bojková





To se pak děje i při nižším obsahu hydrogenuhličitánů, kdy ke srážení jinak nedochází. Přes tuto výjimečnou vlastnost unikál druh až donedávna pozornosti a první zjištění pro Českou i Slovenskou republiku přinesl až náš průzkum pěnovcových pramenišť (nejbližší populace jsou známy z Alp).

Stavba přenosných schránek, v rámci dvoukřídlých spíše vzácný jev, se vyskytuje i u larev druhu *Thaumastoptera calceata*, tentokrát z čeledi bahnomilkovití (*Limoniidae*). Tyto larvy nalézané na pěnovcových prameništích si stavějí schránky ve tvaru pouzdra na brýle (obr. 5c), podobně jako někteří chrostíci. Právě zástupci bahnomilkovitých a také koutulovitých (*Psychodidae*, viz též Živa 2014, 1: 29–32) představovali mnoho faunistických prvonošců pro naše území. Bahnomilka *Idiocera sexguttata* byla dokonce novým druhem pro střední Evropu. Pro vědu nový druh koutule rodu *Jungiella*, objevený na pěnovcovém prameništi Bílé potoky u Vsetína, názorně ilustruje, jak nedostatečné máme znalosti o vodním hmyzu těchto typů stanovišť. Larvy koutulí se vyznačují adaptacemi pro život v podmínkách pramenišť a průsaků. Příkladem je druh *Pericoma calcilega* (obr. 5d), u něhož uhličitán vápenatý vy-srážený na povrchu těla larev slouží jako ochrana proti vyschnutí v podmínkách smáčených povrchů, kde se larvy vyvíjejí.

Na skrápěných, většinou kamenitých substrátech můžeme vidět zajímavé, silně zploštělé larvy některých vodních brouků méně známých čeledí. Raritou zůstává jediný u nás žijící zástupce čeledi vejčítovití (*Psephenidae*) – *Eubria palustris* (obr. 5e), který byl pro Moravu poprvé doložen teprve nedávno, a to z pěnovcových pramenišť Bílých Karpat.

Specialisté na vápnná prameniště existují i mezi skupinami permanentní fauny, tedy druhy trvale vázanými na vodní prostředí. Zcela charakteristický je drobný vodní kroužkovec *Trichodrilus strandi*, jehož první nález pro Slovensko zaznamenal v r. 1936 v krasové vyvěrače z Demänovské ledové jeskyně prof. Sergej Hrabě, autor popisu druhu a významná postava brněnské hydrobiologie. Hojný výskyt tohoto opaskovce na námi zkoumaných pěnovcových slatiništích představoval první nález pro území České republiky. Intenzivní srážení pěnovce je kromě vysokého obsahu rozpuštěných minerálů umožněno vydat-



ností pramene a přímým kontaktem povrchu slatiniště s podzemními vodami. Díky tomu se zde můžeme setkat s několika zástupci z podzemní vody (stygobionty), kteří jsou k povrchu prameniště vyplavování nebo sem pronikají za potravou. Příkladem mohou být slepí a nepigmentované blešivci rodu *Niphargus* nebo náš jediný plž obývající podzemní vody, endemit Západních Karpat, vývěrka slovenská (*Alzoniella slovenica*).

#### Druhová bohatost a obměna

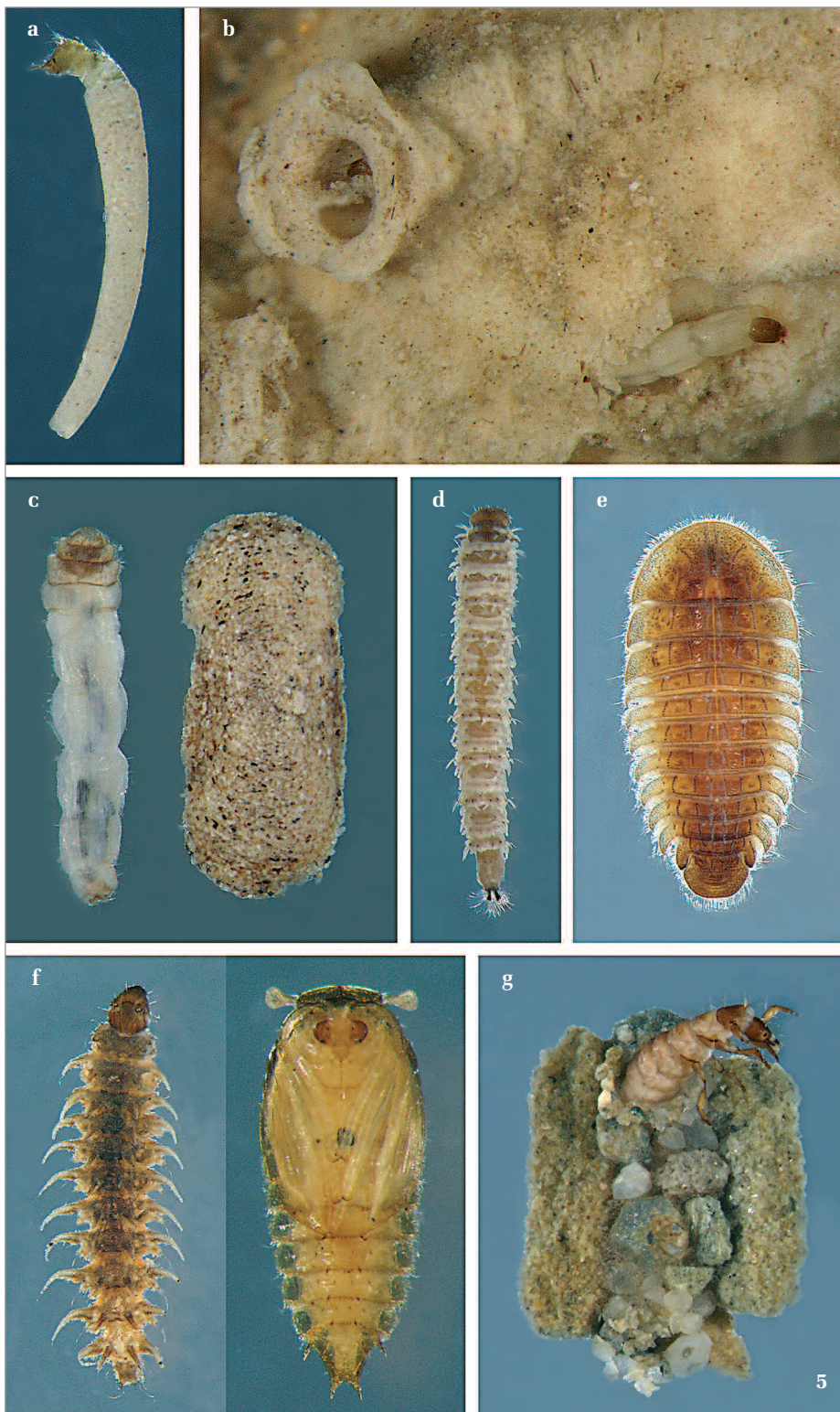
Pokud se zaměříme na kvantitativní ukazatele, prameniště hostí neobvykle druhově bohatá společenstva. V počtu druhů vedou na plně čáře vodní dvoukřídlí, zástoupení více než 160 druhů z 26 čeledí. Během průzkumu jsme na západokarpatských slatiništích našli všechny čeledi dvoukřídlých udávané v literatuře, jejichž zástupci se vyvíjejí na prameništích ve střední Evropě. Mezi nimi v počtu druhů vynikají již zmíněný pakomárovití s téměř 100 nalezenými druhy, následování koutulovitými a bahnomilkovitými s 31, resp. 27 zaznamenanými druhy. V této skupině vodního hmyzu jsme také zjistili nejvíce druhů s úzkou vazbou na slatiniště, které lze považovat za stanovištní specialisty.

Mezi dvoukřídlými je i mnoho tvarově rozmanitých larev. Za všechny uvedme např. pakomárce rodu *Atrichopogon* (viz obr. 5f), jenž představuje tvarovou hříčku v rámci své čeledi (*Ceratopogonidae*). Většina larev této skupiny, nblaze známé krevsajícími samičími dospělci, je totiž

2 až 4 Ukázka dalších typů prameništích slatinišť Západních Karpat. Lesní iniciální pěnovcové prameniště s Malaiseho pastí pro odchyt hmyzu (obr. 2), kyselé přechodové rašeliniště (3) a bazické slatiniště se stružkami a tůňmi (4). Foto: J. Bojková (obr. 2) a V. Rádková (obr. 3 a 4)

morfologicky velmi uniformní, s tenkým a hladkým nitkovitým tělem zcela bez jakýchkoli výrůstků.

Vyjma dvoukřídlých mají na prameništích druhově hojně zastoupení chrostíci. Larvy tohoto řádu hmyzu s proměnou dokonalou jsou všeobecně známy stavbou svých schránek. Nutno však upozornit, že mnohé larvy schránky nemají, bývají pak dravé a stavějí si nanejvýše lapací sítě. U tzv. schránkatých chrostíků se setkáváme s pestrou paletou typů schránek podle použitého materiálu, tvaru a prostředí, kde daný druh žije. Typicky jde o různé tvarované trubičky, ale právě na prameništích se často vyskytují druhy se schránkou domečkovitou, v podobě kupovité stavby z drobných kamínků. Ta je sice přenosná, ale kompaktní a uzavřená, pouze se dvěma většími otvory pro výstup hlavy a pošinek (zvětšeného páru panožek s nápadnými háčky, který je umístěn na posledním zadečkovém článku), případně ještě s několika menšími otvory umožňujícími cirkulaci vody. Uvedené schránky má několik druhů rodu *Synagapetus* (obr. 5g) a hojně je nacházíme na kamenech v iniciálních sva-hových prameništích (obr. 1).



**5 a–g** Na obr. a larva pakomára rodu *Neostempellina*, která si staví přenosné kónické trubičky (dlouhé do 4 mm, délka larvy nepřesahuje 2 mm) z jemných zrněk písku a pěnovce, podobně jako známe u mnoha larev chrostíků (*Trichoptera*). Konvergence ve stavbě schránek je mezi těmito nepříbuznými skupinami dokonalá. Druh je nový pro Českou republiku. Larvy pakomára rodu *Lithotanytarsus* (b) svým pravidelným stavěním rourek, jež následně inkrustují a vrství se na sebe, dávají vzniknout výrazně poréznímu pěnovci. Z rourek, které rychle „vrostou“ do kompaktní pěnovcové krusty, jsou patrná jen jejich ústí (průměr asi 0,4 mm). Larvy tak připomínají mořské kroužkovce – rournatce. Délka larvy je do 5 mm, rourka však bývá několika-násobně delší. V levém horním rohu snímku vidíme ústí trubičky s přední částí hlavy zatažené larvy a v dolní části larvu v rource, jejíž vnější stěna byla odstraněna. Tento druh nebyl doposud v České ani Slovenské republice zaznamenán. Schránky ve tvaru pouzdra na brýle (obr. c vpravo) vytvářejí larvy bahnomilky *Thaumastoptera calceata* (c, na snímku vlevo vypreparovaná ze schránky). Délka larvy dosahuje nejvýše 5 mm. Malé larvy koutule *Pericoma calcilega* (d) žijí na smáčených površích pěnovcových průsaků. Na jejich 4 mm dlouhém těle je patrná vrstva vysráženého uhličitanu vápenatého, která chrání proti vysychání. Svým tvarem připomínajícím trilobitu na sebe upozorní larvy vodního brouka *Eubria palustris* (e) z čeledi vejčítcovití (*Psephenidae*). Jediný druh této čeledi byl u nás až donedávna znám pouze z několika lokalit. Velikost larvy nepřesahuje 5 mm. V rámci pakomárcovitých (*Ceratopogonidae*) představují larvy rodu *Atrichopogon* (f) skutečnou morfologickou raritu. Dorůstají necelých 5 mm a i po zakuklení mají zajímavý vzhled (kukla na obr. f vpravo). Na obr. g vidíme 7,5 mm velkou schránku, jež je opravdu dílem larvy chrostíka, jak dokazují tři páry nohou, které larvám pakomárů chybějí. Chrostíci druhu *Synagapetus dubitans* si stavějí tyto přenosné kamenité schránky, tvarem připomínající iglú nebo bunkr na rozdíl od známějších trubičkovitých schránek. Snímky M. Horskáka, pokud není uvedeno jinak

Odhlédneme-li od počtu druhů, v počtech jedinců převládá v prameništích permanentní fauna. Na bazických slatiništích dosahuje extrémních populačních hustot blešivec potoční (*Gammarus fossarum*), který tak představuje významný článek potravního řetězce. Na kyselejších a bahnějších slatiništích bývají velmi početné dva od sebe obtížně rozeznatelné druhy drobných plžů rodu hrachovka (*Pisidium*).

Zjistili jsme, že u vodní fauny dochází k druhové výměně podél zmíněného gradientu minerální bohatosti podobně jako u vegetace. Avšak jednotlivé skupiny hmyzu reagují různě a pro některé jsou dokonce důležitější i jiné vlastnosti prostředí. Zahraniční studie opakovaně ukazovaly, že u vodního hmyzu převažuje vliv charak-

teru substrátu nad možným působením chemismu vody. Na slatiništích je však typ substrátu s minerální bohatostí úzce spjatý – v silně minerálních podmínkách se tvoří tvrdé povrchy s vysráženým pěnovcem, v kyselém prostředí se naopak hromadí množství jemné organické hmoty. Za této situace často nejde rozhodnout, zda je určující minerální bohatost, či povaha substrátu. Tato otázka se dá vyřešit pouze tehdy, když se do výzkumu zahrne dostatečný počet lokalit s vhodnými kombinacemi hodnot obou faktorů. Nám se takto podařilo poprvé přesvědčivě dokázat, že společenstva dvoukřídlých, druhově nejbohatší skupiny vodního hmyzu na prameništích, jsou přímo chemismem vyvěrající vody silně ovlivněna, ačkoli vliv substrátu zde

nepochybně hraje podstatnou roli. Pro pošvatky se naopak charakter substrátu jeví jako mnohem důležitější než minerální bohatost. Mezi významné faktory, související částečně s minerální bohatostí, patří i průtokové a kyslíkové poměry, které se zdají být určující např. pro larvy pakomárů.

#### Obecné otázky a aktuální výzkum

S prohlubováním našich znalostí o fauně vodního hmyzu na prameništích je možné přistoupit k obecným a teoretickým otázkám. V současnosti se intenzivně zabýváme srovnáváním vlivu lokálních faktorů prostředí (niche-based processes) a migračních schopností druhů (neutral-based processes) na druhové složení společenstev těchto izolovaných biotopů. Přítomnost (či

nepřítomnost) druhů na lokalitách může být totiž výsledkem obou procesů. Např. pokud mají vysoké nároky na obsah vápníku, nemohou obývat kyselé lokality. Naopak druhy s omezenými migračními schopnostmi se nerozšíří ani na vhodná stanoviště, jsou-li pro ně nedostupná. Zde vstupuje do hry geologická stáří lokalit, protože ke kolonizaci vhodných míst může dojít navzdory jejich velké vzdálenosti od zdrojových populací, mají-li druhy dostatek času. Jelikož prameniště jako jedny z mála stanovišť konzervují vývoj ve svých sedimentech, jsou pro zodpovězení těchto otázek ideálním přírodním systémem. Radiokarbonovou metodou lze poměrně snadno a přesně stanovit absolutní stáří jednotlivých lokalit. U vegetace se již potvrdilo, že čím je slatiniště starší, tím vyšší počet slatiništních specialistů se zde nachází. Pro vodní hmyz schopný aktivního letu je situace poněkud odlišná. Z našich analýz nicméně vyplývá, že geografická vzdálenost mezi prameništi nehraje pro

studované skupiny tak důležitou roli jako např. pro vodní opaskovce odkázané pouze na pasivní náhodné šíření. Úzký vztah výskytu specializovaných druhů ke stáří lokality tak není u hmyzu příliš pravděpodobný, nicméně na konečnou odpověď si musíme ještě počkat.

Závěrem lze shrnout, že prameništní slatiniště nabízejí i pro vodní hmyz zcela specifické podmínky a jsou na ně vázána druhově bohatá společenstva se vzácnými a ekologicky vyhraněnými zástupci. Ochranně těchto unikátních a mizejících stanovišť jsme se v Živě věnovali (2002, 1: 11–13; 2012, 1: 8–9 a 2013, 5: 238–239). Nové poznatky o vodním hmyzu již existující ochranné závěry podporují a dále doplňují. Komplexní výzkum nám může odhalit, kde se nároky jednotlivých skupin organismů potkávají, a kde naopak jejich unikátní vlastnosti vedou k podstatným a důležitým rozdílům. Tyto rozdíly pak mohou mít zásadní dopady pro zobecnění některých ekologických jevů i ochrannou

praxi. U vodního hmyzu navíc vyvstává otázka, jakým způsobem probíhající změny klimatu ovlivní tuto ohroženou vodní faunu. Řada larev specializovaných druhů vykazuje úzkou vazbu na teplotní a s ním spjatý kyslíkový režim pramenišť. Zásadní vliv, jehož dopady nejsme schopni na základě současných znalostí jednoznačně předpovědět, by mohlo mít změnou klimatu vyvolané posouvání celých společenstev podél říčního kontinua směrem k pramenům. Následná změna biotických vztahů, způsobená příchodem konkurenčně zdárnějších druhů, predátorů a parazitů, může představovat dosud neznámé riziko.

**Kolektiv spoluautorů: Jindřiška Bojková, Marie Zhai, Markéta Omelková, Vendula Kroupalová, Vít Syrovátka, Vanda Rádková, Jana Schenková a Lenka Hubáčková**

*Príspevek vznikl díky finanční podpoře projektu GA ČR P505/11/0779.*

Lukáš Čížek, Pavel Pokluda (†) a kolektiv autorů

## Střevlík uherský – jeho biologie, početnost, ochrana a péče o lokality

Nad tratí Brno–Břeclav u vsi Pouzdřany se tyčí kopec, který vábí turisty, přírodovědce i básníky. Sám o sobě vlastně není příliš výrazný, ale poskytuje rozhled do rovin Panonské nížiny, a step, která ho pokrývá, jako by patřila do jiné části světa nebo času. Rostliny a živočichové to možná vnímají podobně, a tak Pouzdřanská step je nejsevernější a/nebo nejzápadnější výspou rozšíření mnoha z nich. Výjimečnost místa dokazuje např. přítomnost pelyňku Pančičova (*Artemisia pancici*), panonského stepního endemita, který roste jen na několika lokalitách jižní Moravy a Dolního Rakouska, a pak až na severovýchodě Srbska. V Maďarsku ho nenajdeme. Podobné rozšíření – až na to, že se Maďarsku rozhodně nevyhýbá – má střevlík uherský (*Carabus hungaricus hungaricus*, obr. na 3. str. obálky). Jako většina stepních druhů je matně černý, takže nepatří mezi nejkrásnější zástupce rodu. Zato je významnou připomínkou občas opomíjené existence stepní bioty na území České republiky. A díky intenzivnímu výzkumu na Moravě i v Maďarsku se stal jedním z našich nejlépe prozkoumaných brouků.

Velcí střevlíci rodu *Carabus* jsou nelétaví brouci s mimořádnou tendencí vytvářet geografické rasy a lokální formy. Zároveň jako snad žádní jiní brouci na světě přitahují sběratele, z nichž téměř každý touží popsat nový druh nebo poddruh. A mnozí tak i učiní. V systematice rodu proto panuje značný nepořádek. A tak je 23–30 mm velký střevlík uherský, česky někdy nazývaný též střevlík panonský, buď eurosibiřským prvkem obývajícím stepi od jihu Moravy po Dálný východ, nebo (považu-

jeme-li sibiřské populace za samostatný druh) prvkem pontickým zasahujícím jen do Povolží a na Kavkaz. Poddruh *C. h. hungaricus* žije v Panonii, těžiště jeho výskytu leží v Maďarsku, kde má několik desítek lokalit. Do okolních zemí zasahuje pouze okrajově, známe pouze několik často historických lokalit na jižní a střední Moravě, na jihu Slovenska, v Dolním Rakousku, rumunském Banátu, Deliblatské peščare v Srbsku a na pustých holých kopcích v západobulharském okrese Dra-

goman. I z tohoto nevelkého území bylo popsáno více poddruhů, které ale nejsou z taxonomického hlediska považovány za platné.

Střevlík uherský je obyvatelem stepí, ale před intenzifikací zemědělství žil i na polích. Ještě v první polovině minulého století na Moravě zasahoval k Olomouci a obýval mnoho lokalit jižně od Brna. Z 19. stol. se uvádí výskyt dokonce z okolí Chomutova v Čechách. Dnes druh známe jen z Pouzdřanské stepi a jejího okolí a z Pálavy (Děvín, Stolová hora), kde se vyskytuje lokálně velmi hojně. Na Slovensku je situace ještě horší, z mnoha známých osídlených lokalit – často dávno vyhlášených rezervací – dnes zřejmě zůstává jediná. Početnost tohoto střevlíka dramaticky klesla nejen u nás a na Slovensku, ale v celém areálu. Není tedy divu, že patří mezi druhy chráněné. Je chráněn Evropskou unií v rámci soustavy Natura 2000 (přílohy II a IV směrnice o stanovištích) i národní legislativou jednotlivých zemí. U nás se řadí mezi kriticky ohrožené druhy podle přílohy III vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb. V Červeném seznamu ohrožených druhů – Bezobratlí je uveden v nepřilíhí odpovídající kategorii zranitelný (Farkač a kol. 2005), podobně jako další stepní druh rodu *Carabus*, střevlík *C. scabriusculus*, který v ČR zřejmě nedávno vyhynul na poslední lokalitě v Bílých Karpatech.

Právě díky zařazení střevlíka uherského do soustavy Natura 2000 se na jeho výzkum podařilo získat prostředky, takže Entomologický ústav Biologického centra AV ČR, v. v. i., společně s Přírodovědeckou fakultou Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v letech 2006–08 na Pouzdřanské stepi a v r. 2008 také na Stolové hoře na Pálavě prováděl intenzivní monitoring druhu financovaný Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR. Na ostrově Szentendre u Budapešti pak nepřetržitě od podzimu 2005 druh studuje Sándor Bérces ze Správy národního parku Duna-Ipoly. To vše s cílem prozkoumat bionomii střevlíka uherského, zjistit početnost a stanovištní