

Měkkýši Národní přírodní památky Hrabanovská černava (střední Čechy)

Molluscs of the Hrabanovská černava National Nature Monument (Central Bohemia)

LUBOŠ BERAN¹ & JANA ŠKODOVÁ²

¹Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště – Správa chráněné krajinné oblasti Kokořínsko – Máchův kraj, Česká 149, CZ-276 01, Mělník, Česká republika, e-mail: lubos.beran@nature.cz

²Katedra zoologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-128 44 Praha 2, Česká republika, email: javesko@centrum.cz

BERAN L. & ŠKODOVÁ J., 2018: Měkkýši Národní přírodní památky Hrabanovská černava (střední Čechy) [Molluscs of the Hrabanovská černava National Nature Monument (Central Bohemia)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 17: 1–7. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 17-Jan-2018.

The Hrabanovská černava National Nature Monument is one of the most valuable wetland areas in Central Bohemia. It comprises diverse wetland habitats such as small pools, littorals, fens with *Carex* vegetation, and *Molinia* meadows with willows located on calcareous (lacustrine chalk) sediments along with xerotherm lawns and *Festuca* meadows on the remnants of sand dunes. This study compares all unpublished malacological data with the first general research of this area and accesses a combined species list of malacofauna from all habitats. Recently, there are 40 species of molluscs recorded, including very abundant population of the fen snail *Vertigo angustior* and unique populations of two endangered freshwater molluscs *Planorbis carinatus* and *Pisidium pseudosphaerium*, both having very rare occurrence in the Czech Republic. The presence of sparsely occurred *Vallonia enniensis*, *Vertigo antivertigo* and *Euconulus praticola* is also remarkable. This paper confirms the special quality of the Hrabanovská černava National Nature Monument as precious refuge for wetland molluscs in the Czech Republic.

Key words: Mollusca, faunistics, wetlands, *Pisidium pseudosphaerium*, *Vertigo angustior*

Úvod a historie výzkumu

Národní přírodní památka Hrabanovská černava byla nově vyhlášena (přehlášena) v roce 2011 na ploše 52,2 ha, i když její centrální část byla chráněna již od roku 1930. Území leží mezi Lysou nad Labem, Starou Lysou a Benáteckou Vruticí v nadmořské výšce okolo 186 metrů.

Jedná se o mělkou kotlinu obklopenou několika vrchy křídového stáří. Koncem pleistocénu bylo údolí přibližně ve střední části přehrazeno písčnou dunou a v severovýchodní části tak vzniklo jezero, které se vyplňovalo nejprve jezerní křídou a později organogenními sedimenty. K úplnému zazemnění jezera došlo v období boreálu před 8600 lety (PETR 2005). Sedimenty v jihozápadní části jsou mladší. Jezero zde vzniklo až v období mladšího atlantiku (PACLOVÁ & HUBENÁ 1994). V současnosti lze na území nalézt víceméně ucelenou hydrosérii od společenstev vodních makrofyt, přes různé typy litorálních porostů, vegetaci vysokých ostríc, slatinné a bezkolencové louky, po mokřadní vrbiny a na zbytcích písčitéch dun i společenstva xerothermních trávníků a fragmenty vegetace písčin a kositřavových trávníků. Některé trvalé vodní plochy vznikly v minulosti těžbou slatiny, v současné době jsou vytvářeny uměle. Podle PETRA (2005) se otevřený charakter mokřadu udržel do příchodu člověka v období subboreálu, a díky

jeho činnosti se následně zachoval až do současnosti.

K malakofauně NPP Hrabanovská černava se podařilo ve sbírkách Národního muzea v Praze nalézt nepublikovaný dokladový materiál pořízený V. Pfliegerem a K. Tábořským datovaný 20. 5. 1960. Zjistili zde pouze výskyt běžných druhů. O třináct let později navštívil lokalitu také V. Ložek. Ten zde kromě běžných druhů zjistil i vzácného plže *Planorbis carinatus* a nepříliš běžnou bahenku *Viviparus contectus*. Území v roce 2000 a 2006 navštívil M. Horský, který zjistil na mokřadních loukách výskyt vrkoče útlého (*Vertigo angustior*). Celkem zde prokázal recentní výskyt 32 druhů měkkýšů. Výsledky jeho průzkumů nebyly publikovány a jsou použity v této práci. V letech 2005–2015 byl proveden detailnější průzkum s cílem doplnit druhové spektrum nalezených druhů a zjistit rozsah populací významných a ohrožených druhů. Výsledky tohoto průzkumu zde předkládáme.

Metodika a materiál

Při průzkumu suchozemských měkkýšů byl proveden odběr hrabankových vzorků, které byly proplaveny a pak zpracovány. Byl proveden odběr vždy asi 10 litrů hrabanky z různých míst zahrnujících v rámci každé plochy reprezentativní mikrostaniště. Tato metoda byla doplně-



Obr. 1. Mapa národní přírodní památky Hrabanovská černava se zákresem studovaných lokalit.

Fig. 1. The map of the Hrabanovská černava National Nature Monument with the geographical distribution of the sampling sites.

na ručním sběrem (odvalování kamenů a dřeva, prohrabávání detritu atd.). Sběr vodních měkkýšů byl prováděn kombinací hledání na různých předmětech ve vodě (kameny, dřevo, odpad) a propíráním vegetace a sedimentu za pomoci kovového sítky (kuchyňský cedník, průměr 20 cm, velikost ok 0,8 mm).

Materiál získaný při průzkumu byl ve většině případů určen přímo na místě a vrácen na lokalitu. To se netýká materiálu z odebraných hrabankových vzorků a druhů, které nelze v terénu spolehlivě determinovat (např. většina druhů rodu *Pisidium*). Jejich determinace proběhla až po návratu z terénu, přičemž vzácnější suchozemské druhy jsou uloženy ve sbírce autorky. Obdobně bylo postupováno u druhů, k jejichž determinaci je nutná pitva (např. rod *Stagnicola*). K pitvě byli použiti jedinci usmrcení přelitím horkou vodou a uložení do 70% ethanolu. Systém a nomenklatura jsou upraveny podle HORSÁK et al. (2016), rozdělení měkkýšů do ekologických skupin v Tab. 1 je převzato z práce LOŽEK (1964).

Přehled lokalit

V této části je uveden seznam a popis jednotlivých lokalit. Údaje jsou řazeny následovně: číslo lokality, zeměpisné souřadnice (odečtené z digitální mapy dostupné na <http://www.mapy.cz/>), lokalizace a popis lokality, metoda průzkumu, datum sběru, autor průzkumu: LB – Luboš Beran, MH – Michal Horsák, JŠ – Jana Škodová. Umístění studovaných lokalit je patrné na Obr. 1.

- 1** – 50°12'51.0"N, 14°49'38.4"E, kanál a mokřady okolo něj cca 30 m nad rybníčkem v jihozápadním cípu NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů, 15. 4. 2005, LB;
- 2** – 50°12'49.6"N, 14°49'37.5"E, drobný rybníček na kanálu na jihozápadním okraji NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů, **a)** 15. 4. 2005, LB, **b)** 13. 9. 2009, LB;
- 3** – 50°12'53.6"N, 14°49'41.3"E, větší vodní plocha asi 150 m severně nad rybníčkem v jihozápadním cípu NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů (Obr. 2), **a)** 2. 6. 2000, MH, **b)** 17. 4. 2005, LB, **c)** 25. 6. 2006, LB, **d)** 25. 8. 2006, LB, **e)** 14. 5. 2009, LB, **f)** 13. 9. 2009, LB, **g)** 9. 4. 2010, LB, **h)** 21. 5. 2010, LB, **i)** 3. 8. 2010, LB, **j)** 14. 5. 2012, LB, **k)** 10. 6. 2015, LB;
- 4** – 50°12'49.4"N, 14°49'42.9"E, rozsáhlejší tůň (v roce 2011 obnovená a rozšířená) v jihozápadním cípu NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů, **a)** 1. 5. 2005, LB, **b)** 9. 4. 2010, LB, **c)** 3. 8. 2010, LB, **d)** 24. 7. 2012, LB, **e)** 25. 3. 2015, LB;
- 5** – 50°12'48.9"N, 14°49'40.4"E, tůň vytvořená v roce 2011 v jihozápadním cípu NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů, 25. 3. 2015, LB;
- 6** – 50°12'50.1"N, 14°49'41.1"E, drobná deprese v rákosině v jihozápadním cípu NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů, 1. 5. 2005, LB;
- 7** – 50°12'52.1"N, 14°49'40.9"E, téměř zazemněná mechová tůň jižně od velkého jezírka v jihozápadní části NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních



Obr. 2. Větší tůň (lokalita č. 3) v jihozápadní části NPP Hrabanovská černava je nejvýznamnějším vodním stanovištěm. Všechny fotky L. Beran.

Fig. 2. More extensive pool (site no. 3) at southwestern part of the Hrabanovská černava National Nature Monument is the most important aquatic habitat. All photos by L. Beran.

měkkýšů, **a)** 1. 5. 2005, LB, **b)** 25. 6. 2006, LB, **c)** 9. 4. 2010, LB **d)** 24. 7. 2012, LB;

8 – 50°12'57.3"N, 14°49'45.0"E, zarostlá vodní plocha v rákosině asi 100 m severovýchodně od většího jezírka v NPP Hrabanovská černava, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů, 27. 6. 2011, LB;

9 – 50°13'01.5"N, 14°50'28.5"E, tůň ve východní části NPP Hrabanovská černava vytvořená v roce 2012, ruční sběr (cedníkem) vodních měkkýšů, **a)** 10. 12. 2014, LB, **b)** 10. 6. 2015, LB;

10 – 50°12'52.2"N, 14°49'38.0"E, ostřicové mokřady a podmáčené louky v jihozápadní části NPP Hrabanovská černava, semikvantitativní mokřý výplav hrabankového vzorku, 9. 4. 2010, JŠ;

11 – 50°13'06.0"N, 14°50'09.0"E, mokřady se šášinou v severní části NPP Hrabanovská černava, semikvantitativní mokřý výplav hrabankového vzorku, 9. 4. 2010, JŠ;

12 – 50°13'13.3"N, 14°49'57.0"E, mokřady v severozápadním cípu NPP Hrabanovská černava, semikvantitativní mokřý výplav hrabankového vzorku (Obr. 3), 21. 5. 2010, LB;

13 – 50°12'51.5"N, 14°49'59.9"E, ostřicový mokřad v jižní části NPP Hrabanovská černava, semikvantitativní hrabankový vzorek, 21. 11. 2014, LB;

14 – 50°13'01.0"N, 14°50'29.9"E, ostřicový mokřad ve vý-

chodní části NPP Hrabanovská černava, semikvantitativní hrabankový vzorek, 21. 11. 2014, LB;

15 – 50°13'08.5"N, 14°49'59.9"E, sušší (xerothermní) trávník na bývalé písčité duně v severozápadní části NPP Hrabanovská černava, semikvantitativní hrabankový vzorek, 1. 10. 2015, LB;

16 – 50°12'54.2"N, 14°49'57.2"E, mokřady v jižní části NPP Hrabanovská černava, ruční sběr, 2. 6. 2000, MH;

17 – 50°12'57"N, 14°49'46"E, mokřady a drobné tůňky v jižní části NPP Hrabanovská černava, semikvantitativní mokřý výplav hrabankového vzorku, ruční sběr v tůňkách, 18. 6. 2006, MH.

Výsledky

V NPP Hrabanovská černava byl zjištěn recentní výskyt celkem 40 druhů měkkýšů (14 vodních plžů, 23 suchozemských plžů a 3 mlži). Zjištěné druhy, jejich počty a zastoupení na jednotlivých lokalitách je uvedeno v Tab. 1. S ohledem na charakter území jednoznačně převažují druhy vodní a druhy vázané na mokřadní resp. vlhká stanoviště (ekologické skupiny 8–10 viz Tab. 1). V případě vodních měkkýšů je nejbohatším stanovištěm rozsáhlejší vodní plocha (jezírko) s navazujícími porosty mařice pilovité (*Cladium mariscus*) v jihozápadní části území (lokalita č. 3, Obr. 2). Zde byla zjištěna populace ohroženého



Obr. 3. Ostřicový mokřad (lokalita č. 12).

Fig. 3. Sedge marshes (site no. 12).

terčovníka *Planorbis carinatus* a velmi početná populace kriticky ohrožené hrachovky *Pisidium pseudosphaerium*. Oba tyto druhy byly zjištěny pouze na této jediné lokalitě v území. Další zkoumané vodní biotopy jsou obývány pouze běžnými druhy. Dosud zde nebyl zjištěn výskyt žádných invazních resp. nepůvodních druhů vodních ani suchozemských měkkýšů. Z mokřadních druhů měkkýšů je nejvýznamnějším zjištěním potvrzení výskytu evropsky významného plže *Vertigo angustior*, jehož velmi početné populace byly zjištěny na většině mokřadních lokalit (lokality č. 9–12, 17, Obr. 3). Charakter mokřadních stanovišť podtrhuje i nález nepříliš běžných druhů *Vertigo antivertigo* a *Euconulus praticola* a zejména vzácného a ohroženého druhu *Vallonia enniensis*. Další druhy již patří k obecně rozšířeným měkkýšům a jejich výskyt není nikterak překvapivý. Součástí NPP je i zbytek písčné duny, dnes již plně porostlý vegetací s převládajícím sverepem vzprámeným (*Bromus erectus*). Pouze zde byl zjištěn výskyt druhů *Pupilla muscorum* a *Cochlicopa lubricella* vázaných na stepní a sušší stanoviště. V případě prvního druhu byl zjištěn pouze výskyt různých starých ulit, které sice měly recentní charakter, nejednalo se však o čerstvé ulity. Je tedy možné, že se zde v současnosti tento druh již nevyskytuje.

Diskuze

S ohledem na návaznost lokality na Polabí (vlastní tok Labe je vzdálen méně než 4 km) není vyšší diverzita vod-

ních měkkýšů překvapivá a většina druhů se vyskytuje nebo lze jejich výskyt předpokládat i ve zbytcích vodních stanovišť v okolí Labe či ve vlastním Labi. To platí pro většinu běžnějších druhů. V Polabí byl v minulosti častý i jeden ze dvou vzácných druhů zjištěných v NPP. Je jím terčovník *P. carinatus*. Obývá především méně zarostlé tůně, odstavená ramena a klidnější úseky řek. V Polabí téměř vymizel, a to vzhledem k regulaci Labe a postupnému zániku otevřenějších stanovišť (BERAN 2002). V tomto území tak existuje několik populací pouze v pískovnách, které se staly v některých případech vhodnými náhradními lokalitami. Na některé z nich byl i úspěšně vysazen (BERAN 2002). Přesto je populace v NPP Hrabanovská čerňava jednou z mála populací zjištěných v Polabí. Důvodem výskytu na jediné lokalitě v NPP je zřejmě skutečnost, že se jedná (respektive až do vytvoření či odbahnění tůní v posledních letech) o jediné méně zarostlé vodní stanoviště, které je prakticky trvale zavodněno. Ostatní zbytky tůní či jam po těžbě slatiny nebo mokřady jsou již téměř plně zarostlé vegetací, velmi často silně zazemněné a některé i pravidelně vysychající.

Jiná je situace u dalšího vzácného druhu. Hrachovka *P. pseudosphaerium* je obyvatelem hustě zarostlých zazemňujících se tůní a mokřadů v nižších polohách. V užší nivě Labe (Labe a navazující odstavená ramena a tůně) je velmi vzácná (BERAN 2002, BERAN 2016). Její výskyt v ČR je vázán na zachovalá mokřadní stanoviště, z nichž

převažují především okraje tůní a rybníků. Vzhledem k vazbě tohoto druhu na okraje vodních ploch a mokřady je překvapivý výskyt na jediném stanovišti. Z vodních měkkýšů nebyl potvrzen výskyt vzácnější bahenky *V. connectus*, kterou zde v roce 1973 našel V. Ložek (LOŽEK, nepublikované údaje). Důvodem může být pokračující úspěchy lokality.

Zjištěné spektrum suchozemských měkkýšů je poměrně chudé a převažují zde mokřadní druhy. Ve srovnání s údaji M. Horsáka se podařilo až na jedinou výjimku potvrdit výskyt všech druhů zjištěných v letech 2000 a 2006, a to včetně populace evropsky významného druhu *Vertigo angustior*. Průzkum doložil výskyt tohoto druhu na větším počtu lokalit a v některých případech ve velmi vysokých abundancích, jak lze usuzovat z počtu nalezených jedinců či ulit ve vzorcích hrabanky (Tab. 1). Na základě získaných výsledků lze předpokládat, že je na vhodných mokřadech plošně rozšířen. Naopak druhem, který se nepodařilo potvrdit, je vzácný mokřadní plž *Vallonia emmianensis*. Tento druh byl zjištěn ve vzorku z roku 2000 v počtu dvou prázdných ulit. Je otázkou, zda se zde recentně ještě vyskytuje a pokud ano, tak v jak početné populaci. Naproti tomu se podařilo zvýšit počet druhů prokázaných na území NPP a to včetně již zmiňované kriticky ohrožené hrachovky *Pisidium pseudosphaerium*.

Pozitivním zjištěním je fakt, že nebyl zjištěn výskyt žádného zavlečeného druhu, i když výskyt invazního plzáka *Arión vulgaris* lze v okrajových částech NPP předpokládat. Závěrem je nutné upozornit na skutečnost, že zdejší holocenní sedimenty jsou bohaté na subfossilní ulity různých druhů a to včetně těch, které se zde již nevyskytují a které se mohou různými způsoby (např. hloubení tůní, krtiny, přirozená eroze) dostávat na povrch a mohou být nalezeny i při recentním odběru. To je i případ ulit vzácného vodního druhu *Valvata macrostoma* Mörch, 1864, zjištěného zde při recentním průzkumu. Tento druh se zde již nevyskytuje. Proto je nutné na tuto skutečnost upozornit

a při následných průzkumech brát v úvahu početný výskyt fosilních a subfosilních ulit a lastur.

Celé území leží v národní přírodní památce a je tak velká pravděpodobnost zachování současných malakocenóz i v budoucnu. Z pohledu péče o stanoviště s nejbohatšími malakocenózami je žádoucí provádět občasnou obnovu či tvorbu nových tůní a dalších vodních stanovišť, zachovat vhodný vodní režim a zabránit rozsáhlejšímu zarůstání dřevinami.

Poděkování

Kolegovi M. Horsákovi děkujeme za poskytnutí jeho údajů a D. Novotné za vytvoření mapy.

Literatura

- BERAN L., 2002: Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. – Sborník přírodovědného klubu v Uh. Hradišti, Supplementum 10.
- Beran L., 2016: *Pisidium pseudosphaerium* Favre, 1927 (Bivalvia: Sphaeriidae) in the Czech Republic – rare or overlooked? – *Folia Malacologica*, 24(2): 57–62.
- HORSÁK M., ČEJKA T., JUŘÍČKOVÁ L., BERAN L., HORÁČKOVÁ J., HLAVÁČ J. Č., DVOŘÁK L., HÁJEK O., DIVÍŠEK J., MAŇAS M. & LOŽEK V., 2016: Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, accessed July 1, 2016.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Československá akademie věd, Praha, 374 pp.
- PACLOVÁ B. & HUBENÁ E., 1994: To the history of forest formation of the central Labe-River region and to paleoecological conditions at the Hrabanov fen peat (Hrabanovská černava). Palynological study. – In: Holocene flood plain of the Labe River, RŮŽIČKOVÁ E. & ZEMAN A. (eds) Geologický ústav AVČR, Praha: 66–76.
- PETR L., 2005: Vývoj vegetace pozdního glaciálu a raného holocénu v centrální části České kotliny. – Ms., diplomová práce, Univerzita Karlova, Praha, 80 pp.

Tabulka 1. Přehled měkkýšů nalezených v NPP Hrabanovská černava. Čísla lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. Uvádíme společně celkové počty jedinců z ručního sběru i hrabankového vzorku. V případě většího počtu jedinců u ručního sběru (vodní měkkýši) je uveden pouze odhad. Ekologické skupiny uvádíme podle LOŽKA (1964): 2 – převážně lesní druhy; 6 – druhy teplomilné a suchomilné; 7 – euryvalentní druhy; 8 – vlhkomilné druhy; 9 – druhy s vysokými nároky na vlhkost; 10 – vodní druhy.

Table 1. The list of mollusc species recorded during the surveys in the Hrabanovská černava National Nature Monument. The site numbers match with the numbers in the list. The numbers in the table show counts of mollusc individuals in the litter sample together with those recorded by hand collecting. Only estimation in the case of hand collecting of more abundant aquatic molluscs is mentioned. Ecological groups, according to LOŽEK (1964): 2 – woodland s. lato, partly semi-opened habitats; 6 – predominantly dry; 7 – mesic or various; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – aquatic habitats.

Ekologická skupina / Ecogroup		Lokalita / Sites																		
Druh / Species		1a	2a	2b	3a	3b	3c	3d	3e	3f	3g	3h	3i	3j	3k	4a	4b	4c	4d	4e
2	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)																			
	<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)																			
	<i>Helix pomatia</i> (Linné, 1758)																			
	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)																			
	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)																			
	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)																			
	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)																			
6	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)																			
	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)																			
	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)																			
7	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)																			
	<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)																			
	<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)																			
8	<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)																			
	<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)																			
	<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler, 1856)																			
	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830																			
9	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774																			
	<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt, 1883)																			
	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)																			
	<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)																			
	<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)																			
	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)																			
10	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)		10			10	6	4		50	6	3	4		16	6				10
	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné, 1758)	20	20		17	15	15	15	20		50	70	60	40	30	7	40	14		300
	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)	12	12			40	20	25	40	80	180	300	40	250	70	15	18	10	60	12
	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)																			
	<i>Gyraulus crista</i> (Linné, 1758)																1		5	
	<i>Hippeutis complanatus</i> (Linné, 1758)			6	1	4	10	40		10			12	15	20				20	3
	<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns, 1832																			
	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	7				4	10				250	15	10				4		17	
	<i>Pisidium pseudosphaerium</i> Ehrmann, 1933					20	15	25	40	15	30	35	20	120	150					
	<i>Planorbarius corneus</i> (Linné, 1758)	8	8	20	1	20	10		10	18	6		30			10	5	25	16	4
	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller, 1774					7	10		20	12		12	14	150	180					
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)	28	18	25	5	60	60	10	30	100	40	40	250	17	35	40	130	30	35	600
	<i>Radix auricularia</i> (Linné, 1758)						3			3			9	10		8	30	50	8	3
	<i>Radix balthica</i> (Linné, 1758)	1	1		2	2									7	2	1			
	<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller, 1774)								15											
	<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791)	3	3	4	2	7	10	5	10	15	8	8	4	8	12	12	2		7	6
	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774	7	3	6		17	15	20	10	40	18	25	13	400	25	7			16	25
	Celkem / Total	8	8	5	6	12	14	8	8	10	9	9	12	9	10	9	9	5	9	9

Tabulka 1. Pokračování.

Table 1. Continued.

Ekologická skupina / Ecogroup		Lokalita / Sites																
Druh / Species		5	6	7a	7b	7c	7d	8	9a	9b	10	11	12	13	14	15	16	17
2	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)													2				
	<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)										3	5		4	1		4	
	<i>Helix pomatia</i> (Linné, 1758)										4	1					2	
	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)															12		1
	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)										3	4		5		1	2	1
	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)										121	33	333	19	1	8	2	8
	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)										8	257	58	1	4	2		7
6	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)															5	1	
7	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)										85	22	122	16	2	6	3	4
	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)										28	2	1			23		2
	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)										30	129	36	2	4			
	<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)										2			2				
	<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)												36			11		
8	<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)													3				1
	<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)										1	22	10	36	24	2	3	
	<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler, 1856)																2	
	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830										130	254	462	30				5
9	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774										227	134	436	24				5
	<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt, 1883)										5	6	26	2	26	1	1	9
	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)												8	2			1	2
	<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)										2			9	1		1	
	<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)										121	3	6	5	7			234
	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)										45		2	28	4		5	1
	<i>Aceroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)						3											
10	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné, 1758)	150	1	10	20	16	150	6			2			14				1
	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)	10	10	13	10	30	35	16			17	1					2	5
	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)										7		2				1	29
	<i>Gyraulus crista</i> (Linné, 1758)								3		1							1
	<i>Hippeutis complanatus</i> (Linné, 1758)												1					
	<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns, 1832																1	
	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	6			10		16	16										7
	<i>Pisidium pseudosphaerium</i> Ehrmann, 1933																	
	<i>Planorbarius corneus</i> (Linné, 1758)	4			3	2	3	12									2	2
	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller, 1774																6	
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)	200	12	20	40	25	20	80	18	120	12	3	2	13			5	28
	<i>Radix auricularia</i> (Linné, 1758)	6		2														
	<i>Radix balthica</i> (Linné, 1758)	4																
	<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller, 1774)																2	
	<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791)	3		5	7	3	18	3									1	1
	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774	20	4	10	10	4	14	10			20	2	14	12				1
	Celkem / Total	9	4	6	7	6	8	7	2	1	23	16	17	20	10	10	20	22

Vodní měkkýši Novohradky

Aquatic molluscs of the Novohradka River

LUBOŠ BERAN

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště – Správa chráněné krajinné oblasti Kokořínsko – Máchův kraj, Česká 149, CZ-276 01, Mělník, Česká republika, e-mail: lubos.beran@nature.cz

BERAN L., 2018: Vodní měkkýši Novohradky [Aquatic molluscs of the Novohradka River]. – Malacologica Bohemoslovaca, 17: 8–12. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 8-Feb-2018.

This paper presents results of a malacological survey of the Novohradka River, a small river in the Pardubice Region (Czech Republic, Eastern Bohemia, tributary of the Chrudimka River). Fifteen species of aquatic molluscs (7 gastropods, 8 bivalves) were found at 13 sites during the research realised in 2015 and 2017. The research was focused on the population of the endangered bivalve *Unio crassus* and its recent occurrence was confirmed at four sites, though its population density is low. Fortunately this population is connected with more numerous population in the Chrudimka River.

Key words: Mollusca, faunistics, *Unio crassus*

Úvod a historie průzkumu

Novohradka je nejvýznamnějším přítokem Chrudimky. Na svém středním a dolním toku protéká relativně širokým údolím až se u Úhřetické Lhoty vlévá do Chrudimky. Na řadě míst si uchovával svůj přírodní charakter a koryto stále bohatě meandruje. Její malakofauna nebyla nikdy podrobněji zkoumána. Až koncem 20. století Novohradku zkoumal na několika lokalitách L. Beran. Novohradku navštívil u Úhřetic, Hrochova Týnce a Chroustovic. Celkem zde zjistil 15 druhů. Na všech třech lokalitách našel staré schránky evropsky významného velevrubu tupého (*Unio crassus*). Z dalších významných druhů zde zjistil vzácnou hrachovku nepatrnou (*Pisidium moitessierianum*). Jednalo se však také pouze o staré schránky. Až při průzkumu Chrudimky v roce 2015 navštívil i Novohradku u ústí do Chrudimky a stejně jako v Chrudimce (BERAN 2016) zde zjistil recentní výskyt velevrubu tupého (*Unio crassus*). To bylo hlavním impulsem k podrobnějšímu průzkumu Novohradky a to v úseku mezi ústím do Chrudimky a městem Luže.

Charakteristika území

Novohradka je pravostranným přítokem Chrudimky. Pramení 2 km jihovýchodně od Proseče u Skutče v nadmořské výšce 649,2 m a ústí do Chrudimky u Úhřetické Lhoty v 229,9 m n. m. Její délka je 49,2 km (VÚV T. G. M. 2018) a průměrný průtok u ústí do Chrudimky činí 2,52 m³/s (ČHMÚ 2018). Nejvýznamnějšími přítoky jsou potoky Ležák a Žejbro. Ve zkoumaném úseku má Novohradka na značné části toku relativně přirozený charakter, který je ovlivněn několika jevy. Především dolní část

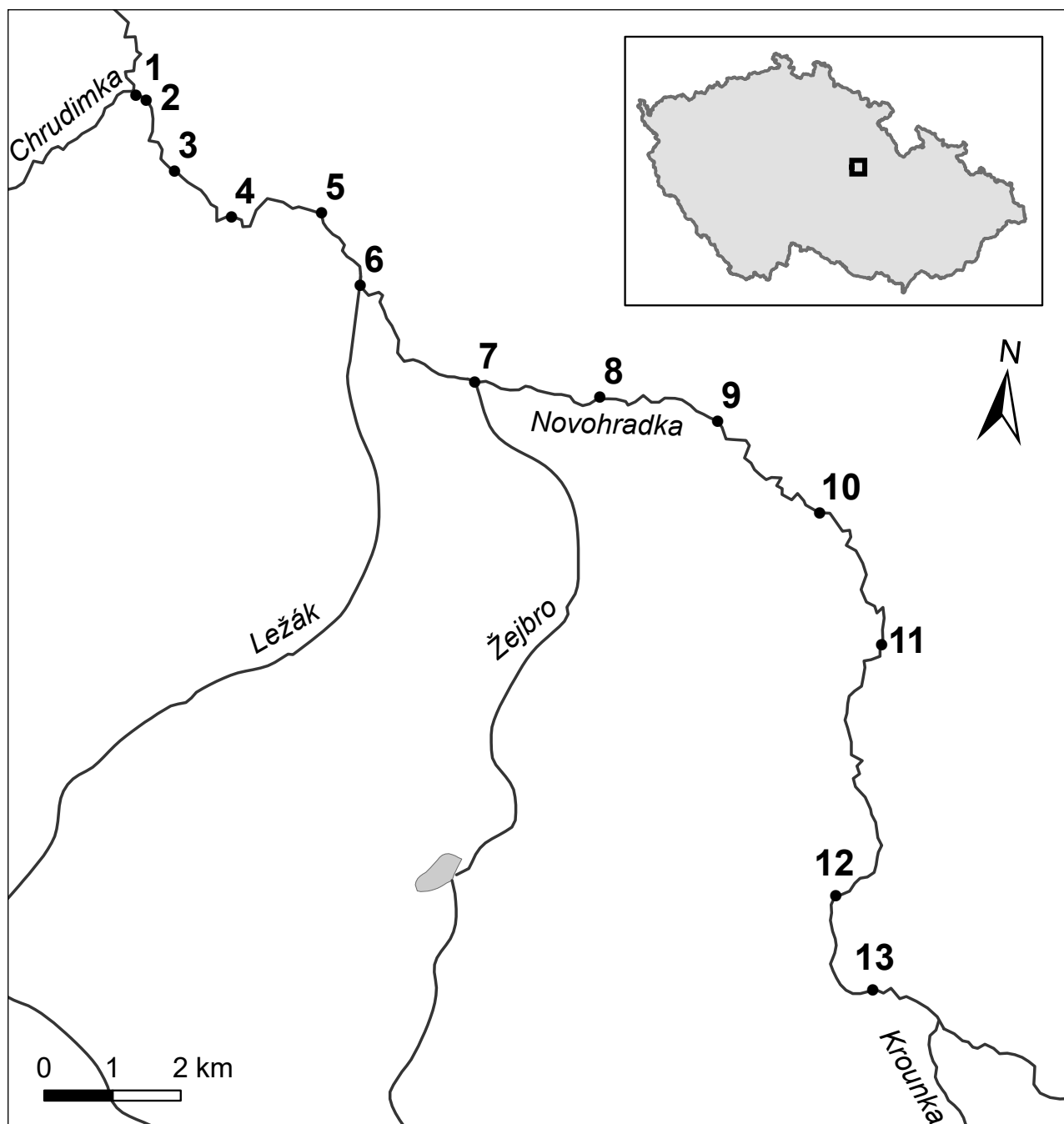
toku bohatě meandruje. Převažujícím dnovým substrátem je písčité až štěrkopísčité sediment.

Metodika a materiál

Při průzkumu byla Novohradka zkoumána na 13 profilech (12 profilů bylo zkoumáno v roce 2017, jeden profil v roce 2015) rozmístěných v úseku mezi ústím do Chrudimky a městem Luže. Obvykle byl zkoumán úsek dlouhý minimálně 50–100 m a to po dobu 45–60 minut, aby bylo podchyceno co nejvíce různých mikrostanovišť. Sběr byl prováděn kombinací vizuální metody a propíráním sedimentu a vegetace za pomoci kovového sítka (průměr 20 cm, velikost ok 0,8 mm). Velcí mlži byli hledáni vizuálně v mělčích partiích a pomocí hmatu v dosažitelné hloubce asi do 80 cm. Měkkýši nalezení v průběhu sběru byli po determinaci vráceni zpět na lokalitu, pouze u druhů, které nelze v terénu spolehlivě determinovat (např. většina druhů rodu *Pisidium*), byl materiál determinován pomocí binokulární lupy po návratu z terénu. Nebyl zjištěn žádný druh, k jehož determinaci by byla nutná pitva a proto nebyl odebrán žádný materiál pro pitvu. Systém a nomenklatura jsou upraveny podle aktuální verze přehledu měkkýšů ČR (HORSÁK et al. 2016).

Přehled zkoumaných lokalit

V této části je uveden seznam a popis jednotlivých lokalit. Údaje jsou řazeny následovně: číslo lokality, zeměpisné souřadnice (odečtené z digitální mapy dostupné na <http://www.mapy.cz/>), název nejbližší obce, lokalizace a popis lokality, datum průzkumu. Přehled všech zkoumaných lokalit je uveden na Obr. 1.



Obr. 1. Mapa Novohradky se zákresem studovaných lokalit. Orig. H. Medková.

Fig. 1. The map of the Novohradka River with the geographical distribution of the sampling sites. Orig. H. Medková.

1 – 49°59'17"N, 15°51'50,7"E, Úhřetická Lhota, Novohradka asi 100 m nad ústím do Chrudimky, 9. 5. 2015;
 2 – 49°59'15,2"N, 15°51'58,5"E, Úhřetice, Novohradka asi 150 m pod mostem (Obr. 2), 29. 8. 2017;
 3 – 49°58'43,5"N, 15°52'25,4"E, Úhřetice, Novohradka u mostu silnice Úhřetice – Dvakačovice, 29. 8. 2017;
 4 – 49°58'25,0"N, 15°53'10,9"E, Vejvanovice, Novohradka u mostu silnice jihovýchodně od Vejvanovic, 29. 8. 2017;
 5 – 49°58'31,9"N, 15°54'16,4"E, Dvakačovice, Novohradka asi 400 m nad mostem silnice východně od Dvakačovic, 29. 8. 2017;
 6 – 49°58'00,1"N, 15°54'50,9"E, Hrochův Týnec (Obr. 3), Novohradka pod ústím potoka Ležák u mostu železniční trati, 30. 8. 2017;
 7 – 49°57'20,6"N, 15°56'22,8"E, Blížňovice, Novohradka

u ústí potoka Žejbro, 30. 8. 2017;
 8 – 49°57'20,7"N, 15°57'55,4"E, Březovice, Novohradka u mostu silnice v Březovicích, 30. 8. 2017;
 9 – 49°57'15,5"N, 15°59'23,6"E, Chroustovice, Novohradka v Chroustovicích, 30. 9. 2017;
 10 – 49°56'38,1"N, 16°00'45,8"E, Podčelčely, Novohradka nad mostem u Podčelčelic, 30. 9. 2017;
 11 – 49°55'39,2"N, 16°01'42,3"E, Jenišovice, Novohradka u mostu v Jenišovicích, 30. 9. 2017;
 12 – 49°53'38,7"N, 16°01'30"E, Luže, Novohradka na západním okraji Luže, 30. 9. 2017;
 13 – 49°52'56,3"N, 16°02'04,9"E, Košumberk, Novohradka jižně od zříceniny Košumberk, 30. 9. 2017.



Obr. 2. Novohradka před ústím do Chrudimky (lokalita č. 2). Všechny fotografie L. Beran.

Fig. 2. The Novohradka River near the confluence with the Chrudimka River (site no. 2). All photos by L. Beran.

Výsledky a diskuse

Celkem bylo při průzkumu nalezeno v Novohradce mezi ústím do Chrudimky a městem Luže 15 druhů vodních měkkýšů (7 plžů a 8 mlžů). Přehled zjištěných druhů na jednotlivých lokalitách včetně subjektivního uvedení jejich početnosti zařazením do třech kategorií je uveden v Tab. 1. Nejvýznamnějším zjištěním je prokázání recentního výskytu populace evropsky významného mlže *Unio crassus* v dolním toku Novohradky. Na jednotlivých lokalitách byl vždy zjištěn pouze ojedinělý výskyt. Nalezený počet živých jedinců se pohyboval v rozmezí 1–5 jedinců (převažovali jedinci staří 3–5 let). Nicméně populace vypadá životaschopně a lokalita perspektivně. Odhadnutá hustota výskytu byla na dolním toku stanovena na zhruba 1 jedince na 10 m toku, což znamená populaci o několika stovkách jedinců. Nález je o to významnější, že navazuje na výskyt v Chrudimce, kde je odhadována populace čítající 250–500 jedinců (BERAN 2016). Populace v Chrudimce a Novohradce je jedinou známou recentní populací v celém Pardubickém kraji. Z dalších významných druhů stojí za zmínku častý výskyt dvou druhů typických pro zachovalé a úživnější vodní toky a to *Radix ampla* a *Pisidium supinum*. Ostatní zjištěné druhy patří mezi relativně běžné měkkýše. Zjištěn byl i výskyt nepůvodního druhu *Potamopyrgus antipodarum*. Pokud porovnáme výsledky orientačního průzkumu z roku 1996 a současného průzkumu (Tab. 1), tak nebyly zjištěny výraznější rozdíly. V roce

1996 zde byl zjištěn pouze výskyt starých schránek *Unio crassus*, zatímco současný průzkum prokázal jeho existenci na dolním toku Novohradky. Naproti tomu výskyt vzácné hrachovky *Pisidium moitessierianum*, jejíž staré lastury zde byly v minulosti nalezeny, již prokázán nebyl a není jisté, že se zde druh ještě vyskytuje. Zajímavý je výskyt nepůvodního druhu *P. antipodarum*, který zde byl zjištěn již v roce 1996, kdy se tento plž v Čechách šířil a nebyl tak častý jako v současnosti. V roce 1996 nebyl zjištěn vzácnější plž *Radix ampla*, který se vyskytuje v dolním toku a je v současnosti hodnocen jako zranitelný (BERAN et al. 2017). Nelze však vyloučit, že byl s ohledem na svůj řídký výskyt přehlédnut.

Obdobně jako Chrudimka má i Novohradka velký význam jako jedna z mála řek, kde zůstalo alespoň částečně zachováno relativně přirozené a meandrující koryto. Společně s Chrudimkou jsou jediným místem v celém Pardubickém kraji, kde se v současnosti vyskytuje druh *Unio crassus*. Je tedy žádoucí takový stav, který zajistí uchování populace tohoto druhu. Obecně je pro zachování a zlepšení stavu lokality nutné vyloučit úpravy toku a to především takové, které by snižovaly diverzitu koryta. V případě Novohradky je dolní úsek až po jez v Dvakačovicích bez jezů a jiných výraznějších migračních bariér. Zároveň má tento úsek relativně přirozený charakter, koryto na většině toku meandruje, na značné délce tohoto úseku na něj navazuje úzký pás zatravněné nivy s vyvinutými břehovými po-



Obr. 3. Novohradka u Hrochova Týnce (lokalita č. 6).

Fig. 3. The Novohradka River near Hrochův Týnec (site no. 6).

roty. V tomto úseku byl zjištěn výskyt *Unio crassus* a popsaný stav koryta i nivy je s ohledem na okolní silně antropogenně ovlivněnou krajinu téměř ideální. Výše proti proudu je vhodné odstranění či minimálně zprůchodnění jezu v Dvakačovicích a případně jezů výše proti proudu. Zásadní je také kvalita vody, která by se neměla zhoršit oproti současnému stavu. Na většině lokalit s výskytem *Unio crassus* byla zjištěna predace. Druh predátora se nepodařilo určit, v současnosti jsou nejčastějšími zjištěnými predátory velkých mlžů nepůvodní ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*), která je v poslední době čím dál vzácnější a naopak šířící se (také nepůvodní) nutrie říční (*Myocastor corpus*). Eliminace těchto nepůvodních druhů v nivě Novohradky je žádoucí.

Poděkování

H. Medkové děkuji za vytvoření mapy. Průzkum v roce 2017 byl podpořen Pardubickým krajem.

Literatura

BERAN L. 2016: Vodní měkkýši dolního toku Chrudimky – jediná lokalita *Unio crassus* v Pardubickém kraji? [Aquatic molluscs

of the lower stretch of the Chrudimka River – the only site of *Unio crassus* in Pardubice Region?]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 15: 30–36.

BERAN L., JUŘČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2017: Mollusca (měkkýši). – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. (eds), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Příroda, Praha, 36: 71–76.

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, 2018: Evidenční list hlášeného profilu č.41. – Hlásná a předpovědní povodňová služba. Online at http://hydro.chmi.cz/hpps/prf_bk_createpage.php?seq=307010, accessed January 18, 2018.

HORSÁK M., ČEJKA T., JUŘČKOVÁ L., BERAN L., HORÁČKOVÁ J., HLAVÁČ J. Č., DVOŘÁK L., HÁJEK O., DIVÍŠEK J., MAŇAS M. & LOŽEK V., 2016: Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, accessed July 1, 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ T. G. MASARYKA, 2018: Základní charakteristiky toku Novohradka a jeho povodí. – Digitální BÁze VOdohospodářských Dat. Online at http://www.dibavod.cz/download.php?id_souboru=2214, accessed January 18, 2018.

Tabulka 1. Přehled vodních měkkýšů nalezených na jednotlivých lokalitách včetně výsledků předchozích průzkumů. x – ojedinělý výskyt (několik jedinců), xx – roztroušený výskyt, xxx – hojný výskyt, (x) – pouze staré schránky.

Table 1. The list of freshwater molluscs recorded at particular sites including results of previous research. x – few specimens, xx – scattered occurrence, xxx – abundant occurrence, (x) – old conch only.

Druh / Species	Červený seznam / Red List	Lokality / Sites													1996
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray, 1843)	Nevyhodnocený (NE)	xx	xx	xx	xx			xxx							x
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)	Málo dotčený (LC)	x	xx	xx	xxx	xxx	xx	xxx	xx	xx					x
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)	Málo dotčený (LC)														x
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	Málo dotčený (LC)	xx	x	x				x	x			x			x
<i>Radix ampla</i> (Hartmann, 1821)	Zranitelný (VU)	x	x		x	x	x	x	x						
<i>Radix balthica</i> (Linné, 1758)	Málo dotčený (LC)										x	x	x		x
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	Málo dotčený (LC)		xx	x	x			x	x	x					x
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	Málo dotčený (LC)	xx	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xxx	xxx	x
<i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788	Ohrožený (EN)	x	x	x	x	(x)			(x)						(x)
<i>Anodonta anatina</i> (Linné, 1758)	Málo dotčený (LC)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x
<i>Sphaerium corneum</i> (Linné, 1758)	Málo dotčený (LC)				x	x	xx	xxx	xx	xx	xx	xx			x
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	Málo dotčený (LC)				x		x					x	x	x	x
<i>Pisidium henslowianum</i> (Sheppard, 1823)	Málo dotčený (LC)	x							xx	x	x				x
<i>Pisidium moitessierianum</i> (Paladilhe, 1866)	Ohrožený (EN)														(x)
<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns, 1835	Málo dotčený (LC)	x		x	x				x			x			x
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855	Málo dotčený (LC)	x		x		x		x	x	x	x	x	x	x	
<i>Pisidium supinum</i> A. Schmidt, 1851	Téměř ohrožený (NT)			x	x	x	x	x							x
Celkem / Total		10	8	10	11	8	7	10	11	7	6	7	4	4	15

Vodní měkkýši Svitávky v severních Čechách

Aquatic molluscs of the Svitávka River in Northern Bohemia

LUBOŠ BERAN

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště Správa chráněné krajinné oblasti Kokořínsko – Máchův kraj, Česká 149, CZ-276 01, Mělník, Česká republika, e-mail: lubos.beran@nature.cz

BERAN L., 2018: Vodní měkkýši Svitávky v severních Čechách [Aquatic molluscs of the Svitávka River in Northern Bohemia]. – Malacologica Bohemoslovaca, 17: 13–16. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 11-Mar-2018.

Nine species of aquatic molluscs (four gastropods and five bivalves) were found at seven sites on the Svitávka River (a tributary of the Ploučnice River, Northern Bohemia). A small viable population of the endangered River pea mussel (*Pisidium amnicum*) was confirmed by its records at four sites and the critically endangered Fine-lined pea mussel (*Pisidium tenuilineatum*) was found at one site.

Key words: Mollusca, faunistics, *Pisidium amnicum*

Charakteristika území

Svitávka (někdy také „Svitavka“) je pravostranným přítokem Ploučnice. Jedná se o relativně drobný tok o délce 37,4 km s průměrným průtokem u ústí do Ploučnice 1,16 m³/s. Pramení na saské straně Lužických hor, po několika stovkách metrů proniká do České republiky. Zde protéká v jižním směru nejprve Lužickými horami a následně Ralskou pahorkatinou až do nivy Ploučnice v CHKO Kokořínsko – Máchův kraj, do které se vlévá západně od obce Brenná. Přestože protéká řadou obcí, zachovala si na větší části toku relativně přirozený a bohatě meandrující charakter se zachovalými příbřežními porosty. V korytě dolního toku převažují písčité až písčito bahňité sedimenty (Obr. 1).

Historie průzkumu

Malakofauna Svitávky byla orientačně zkoumána koncem 90. let 20. století (BERAN 1999). Na pěti lokalitách zde bylo zjištěno pouhých pět druhů vodních měkkýšů, včetně ohrožené hrachovky *Pisidium amnicum*. Dolní tok na území CHKO Kokořínsko – Máchův kraj byl zkoumán i později v rámci průzkumu Ploučnice autorem tohoto článku (BERAN 2016). V roce 2017 autor navštívil Svitávku na větším počtu lokalit s cílem ověřit současný stav malakofauny a její změny ve srovnání s předchozím průzkumem a také revidovat stav populace zmiňované hrachovky *P. amnicum*.

Metodika a materiál

Při průzkumu byla Svitávka zkoumána na sedmi profilech rozmístěných v úseku mezi Kunraticemi u Cvikova a okrajem CHKO Kokořínsko – Máchův kraj jižně od Božíkova. Obvykle byl zkoumán úsek minimálně 50–100 m

dlouhý, a to po dobu 45–60 minut, aby bylo podchyteno co nejvíce různých mikrostanovišť. Sběr byl prováděn kombinací vizuální metody a propíráním sedimentu a vegetace za pomoci kovového sítky (průměr 20 cm, velikost ok 0,8 mm). Velcí mlži byli hledáni vizuálně a pomocí hmatu v dosažitelné hloubce cca do 80 cm. Měkkýši nalezení v průběhu sběru byli po determinaci vráceni zpět na lokalitu. Pouze u druhů, které nelze v terénu spolehlivě determinovat (např. většina druhů rodu *Pisidium*), byl materiál determinován pomocí binokulárního stereoskopického mikroskopu po návratu z terénu. Nebyl zjištěn žádný druh, k jehož determinaci by byla nutná pitva. Dokladový materiál druhu *P. tenuilineatum* je uložen ve sbírce autora. Systém a nomenklatura jsou upraveny podle aktuální verze přehledu měkkýšů ČR (HORSÁK et al. 2016).

Přehled zkoumaných lokalit

V této části je uveden seznam a popis jednotlivých lokalit. Údaje jsou řazeny následovně: číslo lokality, zeměpisné souřadnice (odečtené z digitální mapy dostupné na <http://www.mapy.cz/>), název nejbližší obce, lokalizace a popis lokality, datum průzkumu. Přehled všech zkoumaných lokalit je uveden na Obr. 2.

- 1 – 50°39'54,7"N, 14°38'53"E, Božíkov, Svitávka pod rybím přechodem v Božíkově, 14. 9. 2017;
- 2 – 50°43'30,5"N, 14°39'27,3"E, Velenice, Svitávka nad Velenicemi (Obr. 1), 26. 8. 2017;
- 3 – 50°43'40,3"N, 14°38'31,9"E, Svitava, Svitávka u jeskyně u mostu silnice, 10. 6. 2006;
- 4 – 50°43'46,5"N, 14°38'38,9"E, Svitava, Svitávka asi 200 m pod průrvou Svitávky, 24. 8. 2017;
- 5 – 50°43'55,4"N, 14°38'24,4"E, Svitava, Svitávka asi 300 m pod mostem silnice ve Svitavě, 24. 8. 2017;
- 6 – 50°45'21,9"N, 14°40'30,8"E, Kunratice u Cvikova,



Obr. 1. Koryto Svitávky má relativně přirozený charakter s písčitým dnem a to především ve svém dolním úseku (lok. č. 2). Foto: Luboš Beran.

Fig. 1. The Svitávka River bed has a natural character with a sandy bottom, especially in its lower section (site No. 2). Photo by Luboš Beran.

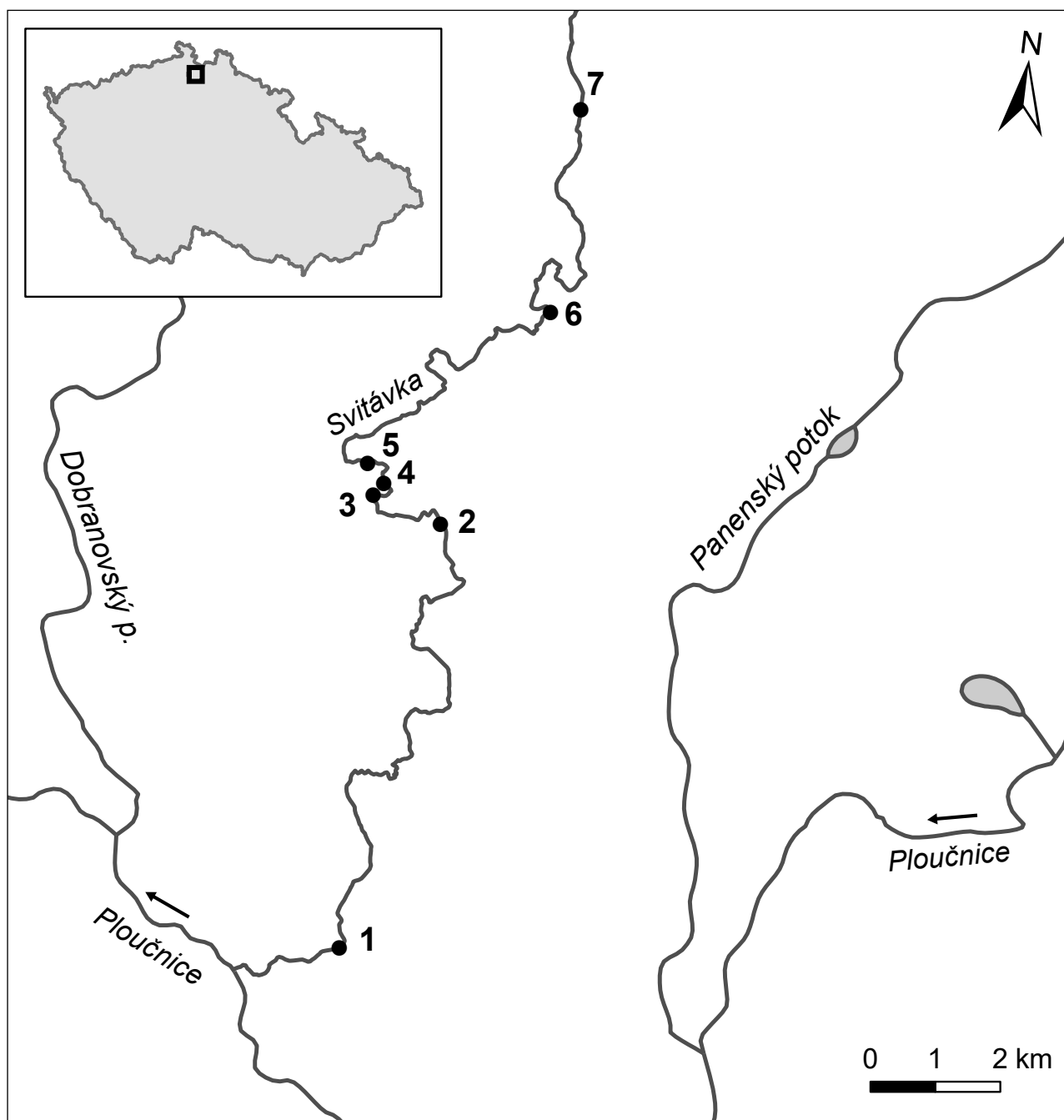
Svitávka u Skály smrti, 24. 8. 2017;
7 – 50°47'03,9"N, 14°40'33,1"E, Kunratice u Cvikova,
Svitávka podél Dolního rybníka, 20. 6. 2015.

Výsledky a diskuse

Při průzkumu Svitávky v úseku mezi Kunraticemi u Cvikova a hranicí CHKO Kokořínsko – Máchův kraj bylo zjištěno celkem 9 druhů vodních měkkýšů (4 plži a 5 mlžů). Významným zjištěním je především potvrzení recentního výskytu populace ohrožené hrachovky *Pisidium amnicum*. Tento druh indikuje zachovalé vodní toky, a to je s ohledem na stav většiny vodních toků v České republice důvodem, proč je v současné době řazen mezi druhy ohrožené (BERAN et al. 2017) se známým výskytem pouze v několika spíše menších vodních tocích (BERAN 2002). Nalezen byl většinou ojediněle na čtyřech zkoumaných lokalitách. Známe je i z dolního toku Svitávky a také z Ploučnice v CHKO Kokořínsko – Máchův kraj (BERAN 2016). Zjištěn byl ve Svitávce i při předchozím průzkumu v roce 1998, kde byl nalezen na třech lokalitách (Svitava, Zákupy, Brenná; BERAN 1999). Ze získaných výsledků vyplývá, že populace tohoto druhu stále ve Svitávce přežívá. Ve srovnání s předchozími průzkumy byla tato hrachovka zjištěna v méně početných populacích, ale na delším úseku. Vzhledem k absenci výskytu na některých lokalitách je populace zřejmě nespojitá anebo se zde vyskytuje v tak

nízkých populacích, že nebyla zjištěna. Na jediném místě (lokalita č. 3) byla zjištěna i mnohem vzácnější hrachovka *Pisidium tenuilineatum*, která se často vyskytuje společně s předchozím druhem v zachovalých menších vodních tocích s písčito-bahnitým dnem (BERAN 2002). Její nálezy pochází již z roku 2006. Přestože jejímu případnému výskytu byla v roce 2017 věnována pozornost, nepodařilo se ji na jiných zkoumaných lokalitách nalézt. Často se však vyskytuje ve velmi málo početných populacích a její nalezení je tak obtížné. Tento mlž je také znám z Ploučnice (BERAN 2016). V České republice je řazen mezi druhy kriticky ohrožené (BERAN et al. 2017). Z dalších významných druhů stojí za zmínku častý výskyt zranitelného druhu *Radix ampla*, který obývá spíše větší vodní toky a je znám i z Ploučnice (BERAN 2016). Ostatní zjištěné druhy patří mezi relativně běžné a široce rozšířené měkkýše. Byl potvrzen výskyt všech druhů zjištěných v roce 1998. Navíc byly nalezeny druhy *Anisus vortex*, *Gyraulus albus* a již zmíněné *Radix ampla* a *Pisidium tenuilineatum*.

Větší část zkoumaného úseku leží mimo CHKO či jiná chráněná území. Horní část je evropsky významnou lokalitou pro mihuli potoční (*Lampetra planeri*). Lze tak předpokládat, že alespoň ochrana horní části toku Svitávky je tímto způsobem dostatečně dobře zajištěna. Z hlediska ochrany vodních měkkýšů je zásadní především zachování kvality vody a co nejpřirozenějšího charakteru koryta vodního toku.



Obr. 2. Mapa Svitávky se zákresem studovaných lokalit. Orig. Helena Medková.

Fig. 2. The map of the Svitávka River with the geographical position of the sampling sites. Orig. Helena Medková.

Poděkování

Heleně Medkové děkuji za vytvoření mapy.

Literatura

- BERAN L., 1999: Vodní měkkýši Svitávky [The water molluscs of the Svitávka river]. – Bezděz, vlastivědný sborník Českolipska, Česká Lípa, 8: 243–247.
- 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 Uh. Hradišti, Supplementum 10, 258 pp.
- BERAN L., 2016: Příspěvek k poznání vodních měkkýšů Ploučnice a její nivy mezi Českou Lípou a Mimoň [A contribution

to the knowledge of aquatic molluscs of the Ploučnice River between the town of Česká Lípa and Mimoň]. – Malacologica Bohemoslovaca, 15: 21–29.

- BERAN L., JUŘÍČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2017: Mollusca (měkkýši). – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. (eds), Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Příroda, Praha, 36: 71–76.
- HORSÁK M., ČEJKA T., JUŘÍČKOVÁ L., BERAN L., HORÁČKOVÁ J., HLAVÁČ J. Č., DVOŘÁK L., HÁJEK O., DIVÍŠEK J., MAŇAS M. & LOŽEK V., 2016: Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, accessed July 1, 2016.

Tabulka 1. Přehled vodních měkkýšů nalezených na jednotlivých lokalitách včetně výsledků předchozích průzkumů. x – ojedinělý výskyt (několik jedinců), xx – roztroušený výskyt, xxx – hojný výskyt, (x) – pouze staré schránky.

Table 1. The list of freshwater molluscs recorded at study sites, including results of previous research. x – few specimens, xx – scattered occurrence, xxx – abundant occurrence, (x) – old conchs only.

Druh / Species	Červený seznam / Red List	Lokality / Species							1999	2016
		1	2	3	4	5	6	7		
<i>Radix ampla</i> (Hartmann, 1821)	Zranitelný (VU)		x	x	xx	xx				
<i>Physa fontinalis</i> (Linné, 1758)	Téměř ohrožený (NT)									x
<i>Anisus vortex</i> (Linné, 1758)	Málo dotčený (LC)	xx								x
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	Málo dotčený (LC)	x				x				x
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	Málo dotčený (LC)	xxx	xxx	x	xx	xx	xxx	x	x	
<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller, 1774)	Ohrožený (EN)		x		x	x	xx		x	x
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	Málo dotčený (LC)		x	x			xx	x	x	x
<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns, 1835	Málo dotčený (LC)			x	xx	xx	xx		x	x
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855	Málo dotčený (LC)	xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx		x	x
<i>Pisidium tenuilineatum</i> Stelfox, 1918	Kriticky ohrožený (CR)			x						
Celkem / Total		4	6	6	5	6	5	2	5	7

Měkkýši Hostýnských vrchů

Molluscs of the Hostýnské vrchy Hills

TOMÁŠ ČEJKA¹, LUBOŠ BERAN², JAROSLAV Č. HLAVÁČ³, MICHAL HORSÁK⁴, LUCIE JUŘIČKOVÁ⁵, JURAJ ČAČANÝ⁶, JANA BUĐOVÁ⁵, JANA DVOŘÁKOVÁ⁷, JITKA FRODLVÁ⁴, JITKA HORÁČKOVÁ⁵, VERONIKA HORSÁKOVÁ⁴, VILÉM HRDLIČKA⁸, ANNA JANSOVÁ⁹, JAN MYŠÁK¹⁰, JIŘÍ NOVÁK¹¹ & JANA ŠKODOVÁ⁵

*Věnováno in memoriam Mirkovi Čejkovi,
znalci a milovníkovi Hostýnských vrchů.*

¹Botanický ústav CBRB SAV, Dúbravská cesta 9, SK-84523 Bratislava, e-mail: t.cejka@gmail.com

²Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště Správa chráněné krajinné oblasti Kokořínsko – Máchův kraj, Česká 149, CZ-27601, Mělník

³Národní muzeum Praha, Zoologické oddělení, Cirkusová 1740, CZ-19300 Praha 9 – Horní Počernice

⁴Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Kotlářská 2, CZ-61137 Brno

⁵Katedra zoologie, PřF UK, Viničná 7, CZ-12844, Praha 2

⁶Slovenské národné múzeum – Prírodovedné múzeum, Vajanského nábrežie 2, SK-81006 Bratislava

⁷Dolní Lhota 84, CZ-67801 Blansko

⁸Čelakovského 252, CZ-38601 Strakonice

⁹U Háje 9, Olomouc, CZ-77900

¹⁰Rösslerova 1414, CZ-56002 Česká Třebová

¹¹Ztracená 69, CZ-76701 Kroměříž

ČEJKA T., BERAN L., HLAVÁČ J. Č., HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., ČAČANÝ J., BUĐOVÁ J., DVOŘÁKOVÁ J., FRODLVÁ J., HORÁČKOVÁ J., HORSÁKOVÁ V., HRDLIČKA V., JANSOVÁ A., MYŠÁK J., NOVÁK J. & ŠKODOVÁ J., 2018: Měkkýši Hostýnských vrchů [Molluscs of the Hostýnské vrchy Hills]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 17: 17–27. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 14-Mar-2018.

This study deals with the molluscan fauna of the Hostýnské vrchy Hills (Central Moravia, Czech Republic). The main goal was to make a systematic inventory of the molluscan fauna in this area. Snails were collected in September 2010 by hand picking and litter sampling at selected sites. Final database was pooled with earlier published and unpublished data. In total, 85 terrestrial and 20 freshwater mollusc species were recorded at 56 study sites across the area during 2000–2010. Terrestrial snails *Monachoides incarnatus*, *Punctum pygmaeum*, *Vitrea pellucida*, and freshwater molluscs *Pisidium casertanum*, and *Radix labiata* were the most frequently recorded species. The land snails *Daudebardia brevipes*, *Eucobresia nivalis*, *Vitrea transsylvanica*, and *Chondrula tridens* are notable species from the local viewpoint. The clausilid *Vestia ranojevici moravica*, an endemic subspecies that colonized some regions of Moravia during the Holocene climatic optimum, is an iconic mollusc species in the area, deserving high conservation priority.

Key words: faunistic survey, freshwater molluscs, land snails, Czech Republic

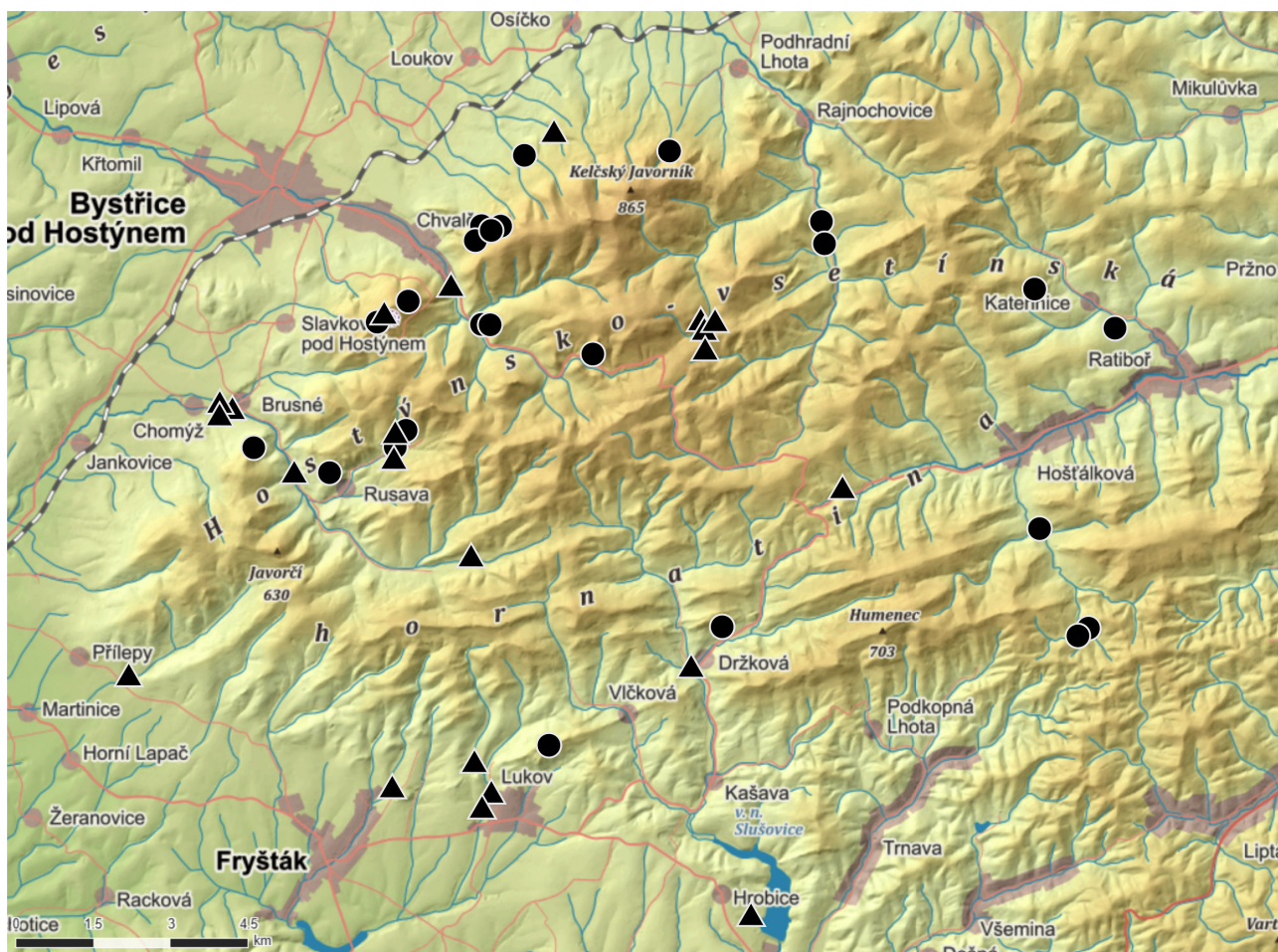
Úvod

Hostýnské vrchy patří k oblastem, ze kterých existuje jen velmi málo dostupných údajů o výskytu suchozemské i vodní malakofauny, a to i přesto, že jde o jedno ze zoologicky i botanicky nejpestřejších území na střední Moravě. Ojedinělé pokusy o zmapování malakofauny Hostýnských vrchů byly publikovány v padesátých letech 20. století (HUDEC 1954, 1956, LOŽEK 1954, LOŽEK & MÁCHA 1957), jednalo se však spíše o orientační průzkumy. NOVÁK (2004) provedl téměř po padesáti letech podrobný průzkum hradu Lukov a blízkého okolí, několik lokalit s mokřadními biotopy (hlavně prameniště) prozkoumal M. Horsák (HORSÁK in POULÍČKOVÁ et al. 2005). Nedostatek faunistických údajů byl jedním z důvodů, proč se zde uskutečnil 13. ročník

setkání českých a slovenských malakologů (tzv. Malakodny). V září roku 2010 jsme provedli faunistický průzkum 15 suchozemských a 30 vodních lokalit v oblasti Hostýnských vrchů (Obr. 1). Údaje byly doplněny o dostupná starší data a jsou společně publikovány v tomto příspěvku.

Charakteristika zkoumaného území

Hostýnské vrchy leží na Moravě, na území okresů Zlín, Kroměříž a Vsetín. Celková výměra tohoto orografického celku je 34 000 ha, pohoří patří do flyšového pásma Vnějších Západních Karpat. Usazeniny flyšového pásma se vyznačují mnohonásobně opakovaným střídáním pískovců a jílovců, místy s polohami slepenců. Z dalších hornin jsou zastoupeny prachovce, slínovce, slíny a jíly. Z hledis-



Obr. 1. Rozmístění zkoumaných lokalit (kolečka – suchozemské lokality, trojúhelníky – vodní lokality).

Mapový podklad: **MAPPY.CZ**, © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap, © NASA.

Fig. 1. Location of surveyed sites (circles – terrestrial sites, triangles – aquatic sites).

Background map: **MAPPY.CZ**, © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap, © NASA.

ka měkkýšů je významný výskyt karbonátového podloží. Vápence se zde ovšem vyskytují vzácně, a to nejčastěji ve formě travertinů (sladkovodní vápence, pramenity či pěnovce). Na některých místech (např. v okolí Chvalčova) se tvoří i dnes (SVAČINA 2007). Geologické podloží magurského flyše předurčuje, že nejrozšířenější skupinou půd je skupina půd hnědých – kambisoly s půdním typem kambizem, která se vyznačuje výrazně kyselou půdní reakcí a tvorbou kyselého humusu. Podél vodních toků (Juhyně, Dřevnice a jejich přítoků) se vyskytuje půdní typ fluvizem typická, případně glejová. Půdy vzniklé na flyši jsou hlinitopísčité až jílovohlinité, většinou šterkové až kamenité (SVAČINA 2007). Převážná část území Hostýnských vrchů patří do mírně teplé oblasti (MT2), průměrné roční teploty se pohybují mezi 5,9–8,5 °C (např. na Hostýně jen 5,9 °C, v Bystřici pod Hostýnem až 8,1 °C). V závislosti na nadmořské výšce se průměrný roční úhrn srážek pohybuje v rozmezí 744 (Bystřice p. H.) až 934 mm (Hostýn). Srážkově nejvydatnější měsíce jsou červenec a srpen, nejméně srážek je v únoru. Průměrná délka vegetační doby je 150 dnů (SVAČINA 2007). Hostýnské vrchy jsou součástí karpatského fytogeografického regionu s příslušnými biotopy. Lesy tvoří 70 % výměry území s lesním vegetačním stupněm dubobukovým, bukovým a převažujícím jedlobukovým (SVAČINA 2007).

Metody sběru

Pokud není uvedeno jinak, individuální sběry na lokalitách prováděli všichni účastníci terénního průzkumu, tj. 10–15 osob po dobu jedné až dvou hodin (podle velikosti lokality a stanovištní heterogenity). Měkkýši byli získáváni individuálním sběrem v rámci variability mikrostanovišť. Individuální sběr byl nezbytný pro zjištění dendrofilních druhů a plžů, kteří nevytvářejí schránku. Vzorky z velmi vlhkých až podmáčených stanovišť byly zpracovány přímo v terénu promýváním substrátu v tekoucí vodě (podrobněji v práci HORSÁK 2003). U některých zástupců nahých plžů z čeledi Arionidae a Agriolimacidae a zástupců ulitnatých plžů z čeledi Zonitidae bylo přistoupeno k anatomickému ověření pitvou kvůli přesné determinaci. Sběr sladkovodních měkkýšů byl prováděn kombinací hledání na různých předmětech ve vodě (kameny, dřevo, odpad) a propíráním vegetace a sedimentu za pomoci kovového sítko (kuchyňský cedník, průměr 20 cm, velikost ok 0,8 mm). Materiál vodních měkkýšů získaný při průzkumu byl ve většině případů určen přímo na místě a vrácen na lokalitu. To se netýká druhů, které nelze v terénu spolehlivě determinovat (např. většina druhů rodu *Pisidium*). Jejich determinace proběhla až po návratu z terénu. Obdobně bylo postupováno u druhů, k jejichž determinaci je nutná pitva. K pitvě byli použiti jedinci uložení po usmrcení přelitím horkou



Obr. 2. Pohled na lokalitu č. 1 (Hostýn – Svatá voda) – suťový les s dominantním bukem je jedním z míst s výskytem nádolky moravské (*Vestia ranojevici moravica*). Foto: Tomáš Čejka.

Fig. 2. View of locality no. 1 (Hostýn – Svatá voda) – a deciduous forest on the scree slope, dominated by beech, is one of the site with the presence of the clausilid *Vestia ranojevici moravica*. Photo by Tomáš Čejka.

vodou do 70 % etanolu. Geografické souřadnice lokalit byly zaměřeny přístrojem GPS v systému WGS-84 s přesností 10 m, v případě většiny lokalit s výskytem vodních měkkýšů byly geografické souřadnice lokalit odečteny z mapy dostupné na <http://www.mapy.cz/>. Vědecká jména druhů jsou uvedena podle práce HORSÁK et al. (2016).

Přehled zkoumaných lokalit

V následujícím přehledu studovaných lokalit jsou za sebou v pořadí uvedeny nejbližší obec, název lokality, stručný popis stanoviště, geografické souřadnice, nadmořská výška a datum sběru (případně autor, resp. citace již publikovaných dat).

Lokality z roku 2010 s výskytem terestrických druhů

1. Bystřice pod Hostýnem, Svatá voda – okolí pramene 500 m severozápadně pod Hostýnem, suťový les s dominantním bukem, příměsí lípy a jasanu. Bylinné patro slabě vyvinuto. Dostatek padlého dřeva, 49°22'41,4"N, 17°41'48,6"E, 650 m n. m., 24. 9. 2010 (Obr. 2).
2. Bystřice pod Hostýnem, suťový les na svahu pod rozhlednou na Hostýně, podobná fyziognomie stanoviště, jako na lok. 1, substrát však mnohem sušší, 49°22'49,3"N, 17°42'07,7"E, 731 m n. m., 24. 9. 2010.
3. Bystřice pod Hostýnem, významný krajinný prvek

Německý lom – starý lom s jezírkem, **3a**: okolí jezírka se suťovým lesem (dominantní buk), 49°22'39,5"N, 17°43'29,5"E, 430 m n. m., **3b**: 1 km jižně pod Hadím kopcem, u pramene, 49°22'39,3"N, 17°43'34,1"E, 460 m n. m., 24. 9. 2010.

4. Chvalčov, PR Smrdutá, přibližně 160 let starý suťový bukový les s vtroušeným klenem (*Acer pseudoplatanus*) na JZ orientovaném svahu, velké množství padlého dřeva, velké kamenné bloky pískovců a slepenců, 49°22'18,9"N, 17°45'07,8"E, 700 m n. m., 24. 9. 2010.

5. Rajnochovice, PR Čerňava, bukový les s vtroušeným klenem (*Acer pseudoplatanus*), slabě vyvinuté bylinné patro (10 %), četné průsaky, mrtvé dřevo, 49°22'45,1"N, 17°47'10,4"E, 600 m n. m., 25. 9. 2010 (Obr. 3).

6. Vičanov, PR Tesák, stará acidofilní bučina s vtroušenou jedlí na JV orientovaném svahu, bylinné patro je slabě vyvinuté, dostatek mrtvého dřeva, průsaky, 49°22'21,8"N, 17°47'13,6"E, 620 m n. m., 16. 8. 2009 (Jiří Novák), 25. 9. 2010.

7. Brusné, zřícenina hradu Křídlo, rozpadlé zdi, dobře zmlazující bukový les s vtroušenou lípou, silně vyvinuté bylinné patro s převahou nitrofilních druhů, 49°21'22,5"N, 17°39'54,1"E, 500 m n. m., 25. 9. 2010.

8. Rusava, pěnovcové luční prameniště (u studny), 49°21'25,8"N, 17°42'08,5"E, 470 m n. m., 25. 9. 2010.

9. Rusava, intravilán v okolí horního kostela, 49°21'16,2"N,



Obr. 3. Pohled na lokalitu č. 5 (PR Čerňava) – stará jedlová bučina (180 let) s vtroušeným javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*) a jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*). Jedna ze dvou druhově nejbohatších suchozemských lokalit (44 druhů plžů). Foto: Tomáš Čejka.

Fig. 3. View of the site no. 5 (Čerňava Nature Reserve) – an old spruce-beech forest (180 yrs) with an admixed sycamore (*Acer pseudoplatanus*) and European ash (*Fraxinus excelsior*). One of the two most species-rich terrestrial sites (44 species of land snails). Photo by Tomáš Čejka.

17°42'08,1"E, 460 m n. m., 26. 9. 2010.

10. Rajnochovice, PR Kelčský Javorník, starý (přibližně 170letý) suťový les s bukem a klenem, bylinné patro slabě vyvinuté, 49°24'32,5"N, 17°46'33,5"E, 650 m n. m., 26. 9. 2010.

11. Rajnochovice, aluvium potoka Juhyně, 49°23'38,9"N, 17°48'53,9"E, 440 m n. m., 26. 9. 2010.

12. Rusava, pěnovcové luční prameniště, 49°21'01,3"N, 17°41'02,0"E, 430 m n. m., 26. 9. 2010.

13. Držková, PR Na Skalách, lipová bučina s podrostem bažanky vytrvalé (*Mercurialis perennis*), na příkrém svahu mezi pískovcovo-slepencovými skálami, 49°19'26,6"N, 17°47'17,5"E, 450 m n. m., 27. 9. 2010.

14. Loukov, aluvium potoka Libosvárka, převládá olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), bez černý (*Sambucus nigra*), v bylinném patru devěsíl lékařský (*Petasites hybridus*), 49°24'48,3"N, 17°43'44,8"E, 369 m n. m., 25. 9. 2010 (Vilém Hrdlička).

15. Chvalčov, zřícenina hradu Obrány, 49°21'58,7"N, 17°43'57,1"E, 690 m n. m., 8. 6. 2003 (Jiří Novák), 27. 9. 2010.

Starší průzkumy

16. Hošťálková, PP Pivovařiska, menší luční pěnovcové

prameniště sousedící s lesem, 49°19'29,4"N, 17°53'5,8"E, 490 m n. m., 27. 9. 2000 (HORSÁK in POULÍČKOVÁ et al. 2005).

17. Hošťálková, PP Pivovařiska, aluviální louka a břehový porost u potoka, 49°19'26,20"N, 17°53'03,09"E, 475 m n. m., 27. 9. 2000 (HORSÁK in POULÍČKOVÁ et al. 2005).

18. Hošťálková, osada U Pavlíků, pěnovcové prameniště u potoka Štepková, 49°20'25,38"N, 17°52'31,32"E, 410 m n. m., 27. 9. 2000 (HORSÁK in POULÍČKOVÁ et al. 2005).

19. Rajnochovice, prameniště s rašeliníkem, 49°23'24,0"N, 17°49'01,0"E, 445 m n. m., 27. 9. 2000 (HORSÁK in POULÍČKOVÁ et al. 2005).

20. Kateřinice, pěnovcové prameniště, silně mechové, zarostlé bezprostředně před kosením bezkolence modrého (*Molinia caerulea*), 27. 9. 2000 (HORSÁK in POULÍČKOVÁ et al. 2005).

21. Kateřinice, PR Dubcová, prameniště pod lesem, 49°22'58,4"N, 17°52'29,6"E, 500 m n. m., 30. 9. 2000 (HORSÁK in POULÍČKOVÁ et al. 2005).

22. Lukov, hradní zřícenina, 49°18'12,0"N, 17°44'25,3"E, 480 m n. m., 15. 5. 2004 (Novák 2004), 19. 9. 2006 (Jaroslav Čáp Hlaváč).

23. Chvalčov, PR Pod Kozincem, 49°23'42,3"N, 17°43'20,3"E, střední část louky a různá mokřadní stano-

viště, 1. 5. 2008 (Jiří Novák).

24. Chvalčov, NPR Hadí kopec, 49°23'13,7"N, 17°43'24,4"E, různá stanoviště (vlhký suťový les, světliny, mokřadní stanoviště), 1. 5. 2008 (Jiří Novák).

25. Chvalčov, lom severně od Chvalčova, 49°23'35,2"N, 17°43'04,5"E, 1. 5. 2008 (Jiří Novák).

26. Chvalčov, lesní rokle, V svah nad PP Pod Kozincem, 49°23'31,7"N, 17°43'42,0"E, 1. 5. 2008 (Jiří Novák).

Lokality s výskytem vodních druhů

1. Loukov, potok pod areálem Čepro východně od Loukova, 49°24'59"N, 17°44'16"E, 395 m n. m., 26. 9. 2010 (Luboš Beran).

2. Chvalčov, potok Bystřička jihovýchodně od Chvalčova, 49°23'04"N, 17°43'01"E, 390 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

3. Rajnochovice, prameny u Teodorova pramene (východní okraj PR Čerňava), 49°22'46"N, 17°47'15"E, 580 m n. m., 25. 9. 2010 (Luboš Beran).

4. Rajnochovice, nádržka na Rosošském potoce na jihovýchodním okraji PR Čerňava, 49°22'45"N, 17°47'13"E, 577 m n. m., 25. 9. 2010 (Luboš Beran).

5. Rajnochovice, prameniště na svazích PR Čerňava, (zároveň i terestrická lok. č. 26), 49°22'45,1"N, 17°47'10,4"E, 580 m n. m., 25. 9. 2010.

6. Rajnochovice, mokřad nad hrázkou nádržky na jihovýchodním okraji PR Čerňava, 49°22'42"N, 17°47'13"E, 580 m n. m., 25. 9. 2010 (Luboš Beran).

7. Vičanov, prameniště v PR Tesák, (zároveň i terestrická lok. č. 28), 49°22'21,8"N, 17°47'13,6"E, 620 m n. m., 25. 9. 2010.

8. Brusné, rybníky na západním okraji obce Brusné po pravé straně silnice Brusné–Chomýž, 49°21'46"N, 17°39'23"E, 310 m n. m., 25. 9. 2010 (Luboš Beran).

9. Brusné, tůňka zarostlá orobincem na západním okraji obce Brusné po levé straně silnice Brusné–Chomýž, 49°21'44"N, 17°39'22"E, 310 m n. m., 25. 9. 2010 (Luboš Beran).

10. Brusné, tři rybníčky pod tůňí na levé straně silnice Brusné–Chomýž, 49°21'40,3"N, 17°39'20,1"E, 310 m n. m., 25. 9. 2010 (Luboš Beran).

11. Rusava, studna na travertinovém prameništi ve svahu v louce na severním okraji Hořanska, (zároveň lok. č. 29), 49°21'25,1"N, 17°42'08,4"E, 470 m n. m., 26. 9. 2010.

12. Rusava, potok v osadě Hořansko, 49°21'16"N, 17°42'07"E, 440 m n. m., 26. 9. 2010 (Luboš Beran).

13. Hošťálková, potok Juhyně u osady Kotáry, 49°21'08"N, 17°47'50"E, 540 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

14. Brusné, Rusava asi 1 km nad obcí Brusné, 49°21'03"N, 17°40'32"E, 340 m n. m., 26. 9. 2010 (Luboš Beran).

15. Hošťálková, protipožární nádrž na západním okraji obce, 49°20'52"N, 17°49'17"E, 490 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

16. Rusava, vodní nádrž na východním okraji osady Rastoka, 49°20'08"N, 17°43'25"E, 440 m n. m., 26. 9. 2010 (Luboš Beran).

17. Držková, potok Dřevnice v obci, 49°19'03"N, 17°46'56"E, 370 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

18. Přílepy, vodní nádrž Mojena na východním okraji Přílep, 49°18'56"N, 17°37'48"E, 295 m n. m., 27. 9. 2010

(Luboš Beran).

19. Lukov, rybník Bezedník v PP Bezedník, 49°17'59"N, 17°43'27"E, 320 m n. m., 27. 9. 2010 (Luboš Beran).

20. Fryšták, rybník na severním okraji Fryštáku, 49°17'45"N, 17°42'04"E, 300 m n. m., 27. 9. 2010 (Luboš Beran).

21. Lukov, dolní rybník v obci, 49°17'30"N, 17°43'37"E, 295 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

22. Lukov, horní rybník v obci, 49°17'36"N, 17°43'38"E, 295 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

23. Slušovice, západní zátoka u hráze vodního díla Slušovice, 49°16'24"N, 17°47'53"N, 318 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

24. Bystřice pod Hostýnem, Svatá voda – okolí pramene 500 m SZ pod Hostýnem, 49°22'41,2"N, 17°41'50,2"E, 650 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

25. Rajnochovice, niva Juhyně u pramene, část Košovy, 49°22'24,2"N, 17°48'53,0"E, 450 m n. m., 24. 9. 2010 (Luboš Beran).

26. Rajnochovice, PR Čerňava, četné průsaky s padlým dřevem v bukovém lese s javory kleny (*Acer pseudoplatanus*) (viz terestrická lok. č. 5), 49°22'45,1"N, 17°47'10,4"E, 600 m n. m., 25. 9. 2010.

27. Bystřice pod Hostýnem, významný krajinný prvek Německý lom, opuštěný lom s jezírkem, 1 km jižně pod Hadím kopcem, u pramene ve svahu (viz terestrická lok. č. 3), 49°22'39,3"N, 17°43'34,1"E, 460 m n. m., 24. 9. 2010.

28. Vičanov, PR Tesák, starý bukový les s padlým dřevem a průsaky (viz terestrická lok. č. 6), 49°22'21,8"N, 17°47'13,6"E, 620 m n. m., 25. 9. 2010.

29. Rusava, pěnovcové luční prameniště (u studny) (viz terestrická lok. č. 8), 49°21'25,8"N, 17°42'08,5"E, 470 m n. m., 25. 9. 2010.

30. Rusava, pěnovcové luční prameniště, 500 m JZ od hlavního kostela (viz terestrická lok. č. 12), 49°21'01,3"N, 17°41'02,0"E, 430 m n. m., 26. 9. 2010.

Výsledky a diskuze

Na základě průzkumu lokalit v letech 2000–2010 bylo na území Hostýnských vrchů doposud zjištěno na základě všech dostupných průzkumů **105** druhů měkkýšů, z toho bylo 85 suchozemských a 20 vodních druhů (13 sladkovodních plžů, 7 mlžů).

K druhově nejbohatším suchozemským lokalitám patřily lok. č. 5 – PR Čerňava (44 druhů) a lok. č. 21 – prameniště v PR Dubcová u obce Kateřinice (44 druhů) (Tab. 1). K druhově nejbohatším vodním lokalitám patřily lok. č. 20 – rybník ve Fryštáku (9 druhů), lok. č. 16 (Rusava – vodní nádrž) a lok. č. 19 (rybník v Lukově), obě po osmi družích (Tab. 2).

K nejčastěji zastíženým suchozemským plžům ve zkoumaném území patřili *Monachoides incarnatus* (16 lokalit z 21), *Punctum pygmaeum* (15 lokalit) a *Vittrina pellucida* (14 lokalit). K nejfrekventovanějším vodním druhům patřily *Pisidium casertanum* (13 lokalit z 30) a *Radix labiata* (12 lokalit). Přirozená vodní stanoviště v Hostýnských vrších představují prameniště, mokřady a drobné vodní toky. Jejich malakofauna je relativně chudá a tvořená především druhy *Bythinella austriaca*, *Galba truncatula*, *Radix labiata*, *Pisidium personatum* a *P. casertanum*. Diverzitu vod-

ních měkkýšů zvyšují vodní nádrže, v nichž se vyskytují především druhy preferující stojaté vody, většinou se jedná o druhy běžné a široce rozšířené (např. *Radix auricularia*, *Lymnaea stagnalis*, *Gyraulus albus*, *G. crista*, *Hippeutis complanatus*). Při průzkumu byl zjištěn také výskyt tří nepůvodních druhů vodních měkkýšů (*Physa acuta*, *Gyraulus parvus* a *Ferrissia fragilis*). Ve všech třech případech se jedná o druhy původem ze Severní Ameriky.

Faunistické poznámky

Měkkýšům hradu Lukov se v minulosti věnoval, kromě Jiřího Nováka a Jaroslava Čápa Hlaváče, jejichž výsledky jsou zahrnuty v této práci, také HUDEC (1954). Ve výsledcích průzkumu uvádí druhy *Arion circumscriptus* a *Retinella* (= *Aegopinella*) *nitens*, přičemž oba druhy se v jeho době ještě nerozlišovaly od druhů *Arion silvaticus* a *Aegopinella minor*. Předpokládáme, že hlavně u Hudcovy *R. nitens* jde podle popisovaných charakteristik stanoviště (vnitřní část zříceniny hradu se suchými trávníky a křovinami bez stromového krytu) velmi pravděpodobně o sítovku suchomilnou (*Aegopinella minor*). NOVÁK (2004) později do své práce údaje nekriticky převzal. Co se týče Hudcova nálezu *Arion circumscriptus*, lze podle jím popisované hojnosti druhu usuzovat, že šlo o plzáka hajního (*Arion silvaticus*). Hudcův nález hrotice obrácené (*Balea perversa*) v následujících průzkumech neověřili J. Č. Hlaváč ani J. Novák, je tedy možné, že zde již vymizela. Stejně tomu bude bohužel i s vřetenovkou rovnoústou (*Cochlodina orthostoma*), kterou J. Č. Hlaváč našel i po velmi podrobném průzkumu pouze v jediném juvenilním (lehce korodovaném) exempláři v hradním příkopu. Nábělka karpatská (*Plicuteria lubomirski*), kterou také na hradě Lukově objevil J. Č. Hlaváč, neuvádějí HUDEC (1954) ani NOVÁK (2004). Je proto možné, že jde o nově zavlečený druh, dost možná v souvislosti s probíhajícími rekonstrukčními pracemi v prostorách hradu kolem roku 2006.

Druhy pozoruhodné z ochrannářského a faunistického hlediska

V prozkoumaném území se vyskytovalo 10 druhů uvedených v aktuálním Červeném seznamu měkkýšů České republiky (BERAN et al. 2017). V kategorii EN (Endangered, ohrožený) byl nalezen pouze druh – *Vestia ranojevici moravica*, do kategorie VU (Vulnerable, zranitelný) patřily tři druhy (*Daudebardia brevipes*, *Unio tumidus* a *Vitrea transsylvanica*) a do kategorie NT (Near Threatened, téměř ohrožený) šest druhů (*Bielzia coerulans*, *Bythinella austriaca*, *Cochlodina orthostoma*, *Perforatella bidentata*, *Vertigo alpestris* a *V. angustior*).

Bythinella austriaca (Frauenfeld, 1857) – v celé České republice je v současnosti hodnocen jako téměř ohrožený (NT). V Hostýnských vrších se jedná o poměrně častého plže pramenišť a drobných potůčků.

Daudebardia brevipes (Draparnaud, 1805) – v celé České republice je hodnocen jako zranitelný (VU). Žije v tlejícím listí suťových lesů od nižších do středních poloh. Na Moravě je hojnější (zejména ve východní polovině) než v Čechách, kde se vyskytuje častěji pouze jižně od Prahy

a ve středním Posázaví (HORSÁK et al. 2013). Citlivý lesní druh, který se vyhýbá hospodářským lesům.

Unio tumidus Philipsson, 1788 – je hodnocen jako zranitelný (VU); velký mlž vázaný svým výskytem především na pomaleji tekoucí větší a úživnější vodní toky v nižších polohách, případně vodní nádrže. Výskyt v Hostýnských vrších je velmi překvapivý, neboť tento druh obývá nivy větších řek a nejbližší je znám z nivy Moravy (BERAN 2002). Nalezeno bylo několik jedinců na lok. č. 16.

Vestia ranojevici moravica (Brabenec, 1952) – patří k ohroženým druhům (EN); kortikolní druh listnatých a smíšených lesů od pahorkatin do hor. V ČR se vyskytuje endemický poddruh, který pronikl na Moravu v době klimatického optima holocénu, kdy byl hojněji rozšířený (fosilně doložený V. Ložkem z Moravského krasu). Dnes žije prakticky jen v Moravskoslezských Beskydech, Vsetínských, Hostýnských a Oderských vrších a v Nížkém Jeseníku (HORSÁK et al. 2013).

Vitrea transsylvanica (Clessin, 1877) – v celé České republice je hodnocen jako zranitelný (VU). Tento plž žije v opadance ve vlhčinách podhorských a horských lesů. Jedná se o karpatský druh, který zasahuje karpatským obloukem ze Slovenska (kde je v horách poměrně častý) na Moravu do Moravskoslezských Beskyd a okolí. Další izolované lokality na Moravě jsou v Moravském krasu a Bílých Karpatech. V Čechách žije ostrůvkovitě u České Třebové, izolovaně pak na Ještědu a jižní Šumavě (HORSÁK et al. 2013).

Za zmínku stojí jistě i nález druhu *Chondrula tridens* (O. F. Müller, 1774) na hradě Lukově a v PR Dubcová (suchozemská lok. č. 21) – tento plž je vázaný na teplé stepní lokality na hlubších půdách. Dnes se vyskytuje spíše na náhradních stanovištích, jakými jsou kosené a výslunné trávníky, náspy komunikací apod. Významný druh krátkostébelné subkontinentální stepi. V posledních padesáti letech je patrný jeho úbytek způsobený změnou obhospodařování krajiny, zejména zánikem drobné pastvy (HORSÁK et al. 2013).

Poděkování

Děkujeme Ing. Tomáši Svačinovi – ekologovi Městského úřadu v Bystřici pod Hostýnem – za tipy na lokality, provázení v terénu a pomoc při terénních pracích. Část výsledků byla získána díky institucionální podpoře DKRVO 2018/14 (J. Č. Hlaváč) a podpoře slovenské grantové agentury VEGA (No. 2/0079/18).

Literatura

- 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 Uh. Hradišti, Supplementum 10, 258 pp.
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2017: Mollusca (měkkýši). – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. (eds) Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, pp. 71–76.
- HORSÁK M., 2003: How to sample mollusc communities in mires easily. – Malacologica Bohemoslovaca, 2: 11–14.

- HORSÁK M., 2005: Molluscs. – In: Ecology and palaeoecology of spring fens in the western part of the Carpathians, POULÍČKOVÁ A., HÁJEK M. & RYBNÍČEK K. (eds) Palacký University, Olomouc, Academy of Sciences of the Czech Republic, Masaryk University, Brno, pp. 197–208.
- HORSÁK M., ČEJKA T., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., HORÁČKOVÁ J., HLAVÁČ J. Č., DVOŘÁK L., HÁJEK O., DIVÍŠEK J., MAŇAS M. & LOŽEK V., 2016: Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, accessed July 1, 2016.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. & PICKA J., 2013: Měkkýši České a Slovenské republiky. Molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Nakladatelství Kabourek, Zlín, 264 pp.
- HUDEC V., 1954: Zpráva o malakozoologickém průzkumu státní přírodní rezervace u hradu Lukova a několika dalších lokalit v Hostýnských horách. – Ochrana přírody, 9: 44–46.
- HUDEC V., 1956: Měkkýši jihozápadní části Javorníků. – Přírodovědný sborník Ostravského kraje, 17: 390–396.
- LOŽEK V., 1954: Návrh na zřízení rezervace Obřany v Hostýnských horách. – Ochrana přírody, 8: 132–133.
- LOŽEK V. & MÁCHA S., 1957: Nástin malakozoologických poměrů Vsetínských vrchů. – Přírodovědný sborník Ostravského kraje, 18: 342–357.
- NOVÁK J., 2004: Průzkum měkkýšů na hradě Lukově po 50 letech. – Živa, 6: 265–266.
- ŠVAČINA T. (ed.), 2007: Příroda Hostýnských vrchů. – Českomoravské sdružení pro ochranu přírody, Chvalčov, 127 pp.

Tabulka 1. Přehled zjištěných suchozemských druhů.
Table 1. List of recorded terrestrial species.

	Locality / Sites																										
Čečed'/Druh (Family/Species)	1	2	3a	3b	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Acticulidae																											
Platyla polita (Hartmann, 1840)					x																	x	x				
Carychiidae																											
Carychium minimum O. F. Müller, 1774									x				x			x	x	x	x	x	x			x	x		
Carychium tridentatum (Risso, 1826)			x	x	x	x	x	x	x		x					x		x			x	x					
Succineidae																											
Succinea putris (Linné, 1758)			x						x			x	x			x	x	x	x	x				x			
Succinella oblonga (Draparnaud, 1801)									x			x												x			
Cochlicopidae																											
Cochlicopa lubrica (O. F. Müller, 1774)	x		x	x			x	x	x				x			x	x	x		x	x						
Cochlicopa lubricella (Porro, 1838)																						x				x	
Pupillidae																											
Pupilla muscorum (Linné, 1758)																						x	x			x	
Valloniidae																											
Vallonia costata (O. F. Müller, 1774)										x																	
Vallonia pulchella (O. F. Müller, 1774)									x	x			x			x			x		x	x				x	
Acanthinula aculeata (O. F. Müller, 1774)					x	x																x	x				
Vertiginidae																											
Columella edentula (Draparnaud, 1805)			x	x		x			x			x	x			x	x					x					
Truncatellina cylindrica (A. Férussac, 1807)																						x	x				
Vertigo alpestris Alder, 1838																						x	x				
Vertigo angustior Jeffreys, 1830													x								x	x					
Vertigo antiverigo (Draparnaud, 1801)									x							x	x										
Vertigo pusilla O. F. Müller, 1774			x	x	x					x		x															
Vertigo pygmaea (Draparnaud, 1801)									x				x			x	x	x		x	x			x			
Vertigo substriata (Jeffreys, 1833)																x	x	x	x	x	x						
Enidae																											
Chondrula tridens (O. F. Müller, 1774)																							x	x			
Ena montana (Draparnaud, 1801)	x		x	x	x		x			x	x	x			x							x	x				
Merigera obscura (O. F. Müller, 1774)		x		x			x															x	x				
Clausiliidae																											
Alinda biplicata (Montagu, 1803)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											x	x	x	x	x
Clausilia dubia Draparnaud, 1805	x						x															x	x				
Cochlodina laminata (Montagu, 1803)	x	x	x		x	x	x	x				x													x		x
Cochlodina orthostoma (Menke, 1828)					x	x																					
Laciniaria plicata (Draparnaud, 1801)	x				x	x	x	x		x		x											x	x			x

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

	Locality / Sites																										
Čeleď/Druh (Family/Species)	1	2	3a	3b	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	x	x			x	x	x	x			x											x	x		x		x
<i>Macrogastra tumida</i> (Rossmässler, 1836)		x		x							x	x				x						x	x				
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	x				x	x	x					x															
<i>Vesitia ranjevici moravica</i> (Brabenec, 1952)	x	x			x	x	x				x														x		x
<i>Vesitia turgida</i> (Rossmässler, 1836)	x																										
Ferussaciidae																											
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)																						x	x				
Punctidae																											
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	x	x	x		x	x	x	x	x		x		x			x		x		x	x	x	x				
Discidae																											
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x	x	x	x	x				x	x		x								x	x		x		x
<i>Discus ruderatus</i> (Hartmann, 1821)				x	x	x	x				x														x		
Gastrodontidae																											
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	x		x										x				x										
Euconulidae																											
<i>Euconulus fubvus</i> (O. F. Müller, 1774)			x		x	x	x		x	x	x			x		x		x	x		x	x			x		
Zonitidae																											
<i>Virea contracta</i> (Westerlund, 1871)																											
<i>Virea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	x		x		x	x					x																
<i>Virea diaphana</i> (Studer, 1820)			x								x											x	x				
<i>Virea transsylvanica</i> Clessin, 1877					x	x			x													x					
<i>Aegopinella epipedostoma iuncta</i> Hudec, 1964						x						x															
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x								x	x	x		x	
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	x		x	x	x	x			x	x	x	x				x		x			x	x	x		x		
<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)						x	x		x	x	x		x			x		x	x		x			x			
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	x		x					x														x	x				
<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)						x					x																
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	x																										
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)				x	x	x	x					x											x	x		x	
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)																			x		x						
Daubardiidae																											
<i>Daubardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)	x				x															x							
<i>Daubardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	x		x		x	x	x				x					x		x				x					
Vitriiniidae																											
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)			x	x								x															
<i>Vitirina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x				x		x		x	x	x	x		x		

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

	Locality / Sites																										
Čečed'/Druh (Family/Species)	1	2	3a	3b	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Limacidae																											
Bielzia coerulans (M. Bielz, 1851)			x		x	x	x	x			x	x															
Limax cinereoniger Wolf, 1803	x	x	x		x	x	x	x			x		x									x	x				
Malacolimax tenellus (O. F. Müller, 1774)		x				x	x	x			x		x														
Lehmannia marginata (O. F. Müller, 1774)		x	x		x	x	x	x			x		x														
Agriolimacidae																											
Deroceras laeve (O. F. Müller, 1774)			x																	x							
Deroceras praecox Wiktor, 1966		x	x		x	x	x				x	x			x												
Deroceras reticulatum (O. F. Müller, 1774)									x																		
Deroceras rodnae s. l. Grossu & Lupu, 1965																						x					
Deroceras turcicum (Simroth, 1894)								x																			
Boettgeriillidae																											
Boettgerilla pallens Simroth, 1912	x		x	x	x	x	x	x			x	x			x												
Arionidae																											
Arion distinctus Mabilie, 1868	x		x	x						x		x															
Arion fasciatus (Nilsson, 1823)	x					x		x		x																	
Arion fuscus (O. F. Müller, 1774)	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x												
Arion obesoductus Reischutz, 1973											x	x															
Arion silvaticus Lohmander, 1937	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x										x	x				
Arion vulgaris Moquin-Tandon, 1855			x						x	x					x												
Hygromiidae																											
Helicodonta obvoluta (O. F. Müller, 1774)							x															x					
Trochulus villosulus (Rossmässler, 1838)	x																										
Petasia unidentata (Draparnaud, 1805)	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x			x							x	x				
Plicuteria lubomirski (Ślósarski, 1881)									x			x	x									x					
Perforatella bidentata (Gmelin, 1791)												x						x									
Monachoides incarnatus (O. F. Müller, 1774)	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x		x		x		x	x		x		
Monachoides vicinus (Rossmässler, 1842)	x	x			x							x															
Urticicola umbrosus (Pfeiffer, 1828)					x																						
Helicidae																											
Arianta arbustorum (Linné, 1758)			x	x	x	x	x				x	x															
Helicigona lapicida (Linné, 1758)					x																	x	x		x		x
Faustina faustina (Rossmässler, 1835)																											
Isonomostoma isognomostomos (Schröter, 1784)	x	x	x	x	x	x		x			x	x										x	x				x
Cepaea hortensis (O. F. Müller, 1774)	x		x	x		x		x	x	x												x	x				
Helix pomatia Linné, 1758	x		x			x		x	x													x	x				
Počet druhů/lok. (No. of species/site)	36	20	37	23	35	44	24	32	19	22	32	31	11	7	10	16	8	15	7	14	14	44	35	7	9	10	7

Tabulka 2. Přehled zjištěných vodních druhů.
Table 2. List of recorded freshwater species.

Čeřed'/Druh (Family/Species)	Locality / Sites																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Bithyniidae																														
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)																			X		X	X								
Hydrobiidae																														
<i>Bythinella austriaca</i> (von Frauenfeld, 1857)																								X		X		X	X	
Lymnaeidae																														
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	X			X	X	X									X			X		X						X	X		X	X
<i>Radix auricularia</i> (Linné, 1758)	X								X	X								X	X	X	X	X	X				X			
<i>Radix labiata</i> (Rossmässler, 1835)		X		X		X			X	X					X	X	X		X	X		X				X				
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné, 1758)									X	X						X														
Physidae																														
<i>Physa acuta</i> Draparnaud, 1805																		X		X										
Planorbidae																														
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)																			X	X		X			X					
<i>Gyraulus crista</i> (Linné, 1758)								X	X							X			X		X		X							
<i>Gyraulus parvus</i> (Say, 1817)								X	X	X													X							
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linné, 1758)																			X		X	X								
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	X												X	X			X								X					
<i>Ferrissia fragilis</i> (Tryon, 1863)																		X		X										
Unionidae																														
<i>Unio pictorum</i> (Linné, 1758)																					X									
<i>Unio tumidus</i> Philipsson, 1788																X					X									
<i>Anodonta anatina</i> (Linné, 1758)																X	X			X	X									
Sphaeriidae																														
<i>Musculium lacustre</i> (O. F. Müller, 1774)									X	X									X	X		X								
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	X	X							X	X	X	X		X		X		X	X	X		X							X	
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855				X		X					X					X	X									X			X	
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855		X														X							X							
Počet druhů/lok. (No. of species/site)	3	5	1	3	2	3	1	2	7	6	3	2	1	2	2	8	2	5	8	9	7	7	4	1	2	4	2	1	4	1

The first record of *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774) in Moravia (SE Czech Republic)

PETR KOMZÁK¹, LUBOŠ BERAN² & MICHAL HORSÁK³

¹Morava River Board, s.e., Dřevařská 11, CZ-602 00 Brno, Czech Republic, e-mail: komzak@pmo.cz

²Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Regional Office Kokořínsko – Máchův kraj Protected Landscape Area Administration, Česká 149, CZ-276 01 Mělník, Czech Republic, e-mail: lubos.beran@nature.cz

³Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Kotlářská 2, CZ-611 37 Brno, Czech Republic, email: horsak@sci.muni.cz

KOMZÁK P., BERAN L. & HORSÁK M., 2018: The first record of *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774) in Moravia (SE Czech Republic). – *Malacologica Bohemoslovaca*, 17: 28–30. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 13-Nov-2018.

Corbicula fluminea, an invasive bivalve of SE Asian origin, has been recorded in the Morava River in Moravia (SE Czech Republic, Danube River basin) for the first time in 2018.

Key words: *Corbicula fluminea*, Moravia, Czech Republic, invasive species, bivalve

Introduction

Corbicula fluminea (O. F. Müller, 1774) is a small fresh-water clam of the family Corbiculidae, native in SE China, Korea, SE Russia, and the Ussuri Basin (MORTON 1986, WOODWARD & QUINN 2011). It has light-coloured shell, ornamented by distinct, concentric sulcations (growth ridges) and reaching a length of about 5 cm. It was introduced to North America, for the first time recorded in the Columbia River in Washington in 1924 (empty shells) and 1938 (live specimens) (COUNTS 1981, 1986). Originally it was thought to enter the United States as a food item used by Chinese immigrants (HANNA 1966), but there is no direct evidence of that. As an alternative scenario, it may have come in with the importation of the Giant Pacific oyster *Magallana gigas* also from the Asia. As its ontogenesis includes also planktonic larvae, which can be released to waste water of transatlantic ships, this is believed to be the way how the species was introduced from the USA to Europe (KINZELBACH 1991). The first record from Europe was conducted near the western borders of Portugal and France in 1980 (MOUTHON 1981). Soon after that it has colonised Austria, Bulgaria, France, Germany, Luxembourg, the Netherlands, Poland, Portugal, Spain, Switzerland and the United Kingdom (ARAUJO et al. 1993).

Results and discussion

Corbicula fluminea was in the Czech Republic recorded for the first time in the Elbe River in 1999 as the result of an upstream dispersal from Germany (BERAN 2000). Now it has colonized a long stretch of the Elbe River and lower sections of its main Czech tributaries as the Vltava and Ohře Rivers (Fig. 1). In the Elbe River floodplain it is also known from some sandpits isolated from the main channel (L. BERAN pers. obs.). The first record from the Slovak Danube River was reported by ŠTEPPEK

et al. (2002). The spreading appears to be very quick as now the species is commonly distributed across the whole stretch of the Slovak Danube River and lowland part of the Elbe River (HORSÁK et al. 2018). It was likely that it will soon or later spread upstream also to the Morava River (the Danube River left tributary) and will reach the Czech Republic also from the east. This was even more probable once reported in large densities across the whole Austrian section of the Morava River (FISCHER & REISCHÜTZ 2018). Thus, it was only matter of time when it will reach also the Czech part. It has happened right now and *C. fluminea* has been for the first time encountered in the Morava River (48°41'16.5"N, 16°59'26.4"E) near the town of Lanžhot in the SE Czech Republic (Fig. 2). The first record of three live clams was conducted on June 18th 2018 by the first author of this paper during a routine annual monitoring by using a semi-quantitative 3-minute kick sampling with a hand net according to the PERLA system (KOKEŠ et al. 2006). Subsequently on September 17th 2018, he sampled at the site qualitatively, mainly on the stone riprap, and found 33 individuals (Fig. 3). As the species has not been recorded during his sampling at the site in previous years, we can precisely date the arrival of *C. fluminea*.

This clam was found to be one of the most invasive fresh-water mollusc species with an enormously high capacity of passive dispersal and colonization of new environment. In non-native ecosystems it was found to reach extremely high density of its populations, covering the river beds by a thick layer of individuals and mainly empty shells. Such situations were reported from many North American rivers, where maximum densities of *C. fluminea* can range from 10,000 to 20,000 inds/m², often dominating the benthic community (SICKEL 1986). The highest known density of 131,000 inds/m² was documented in California (BRITTON & MORTON 1982). In the Czech Republic the highest densities were found in an artificial channel near the Elbe

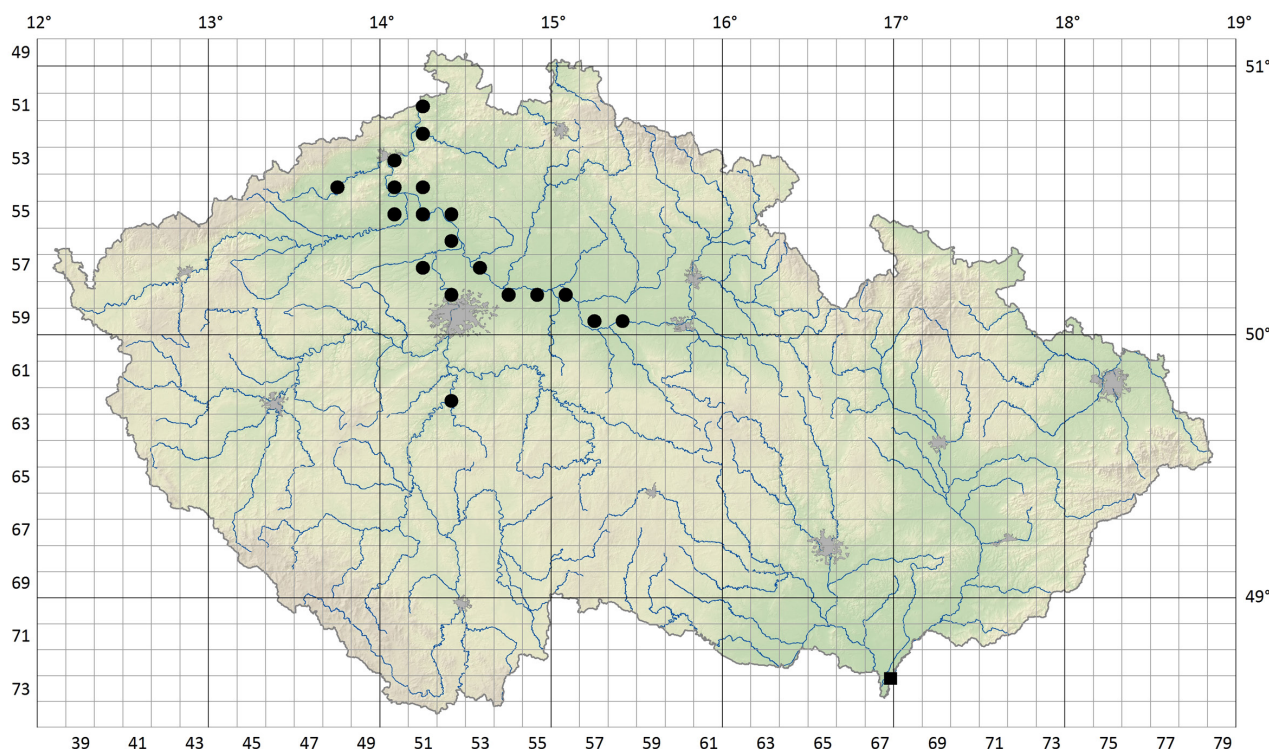


Fig. 1. Current distribution of *Corbicula fluminea* in the mapping grid cells in the Czech Republic (prepared by J. Vrba on the bases of the second author's data and database of Nature Conservation Agency of the Czech Republic). New record in the Morava River is marked by a square. Data source: © COSMC 2016, © NCA CR 2018.

River, where varying between 1045–4224 inds/m² (BERAN 2013). Also in the Slovak part of the Danube River the numbers of empty shells on the river shore suggest rather high densities (M. HORSÁK pers. obs.). The species has enormous capacity of a high population growth as it can self-fertilize, releasing up to 2,000 juveniles per day and more than 100,000 in lifetime. In favourable conditions it can quickly become a dominant species, as was already observed at some Czech sites (L. BERAN pers. obs.), with harm consequences for the native species and ecosystem functioning.

Acknowledgements

We thank Jan Vrba for preparing the map.

References

ARAÚJO R., MORENO D. & RAMOS M. A., 1993: The Asiatic clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) in Europe. – *American Malacological Bulletin*, 10: 39–49.

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

BERAN L., 2013: Současný stav invaze a neobvyklá lokalita korbikuly asijské [The current state of the invasion and the unusual habitat of the Asian clam]. – *Živa*, 1: 25. (in Czech)

BRITTON J. C. & MORTON B., 1982: A dissection guide, field and laboratory manual for the introduced bivalve *Corbicula fluminea*. – *Malacologia Review, Supplement*, 3: 1–82.

COUNTS C. L., 1981: *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Sphaeriacea) in British Columbia. – *The Nautilus*, 95: 12–13.

COUNTS C. L., 1986: The zoogeography and history of the invasion of the United States by *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae). – *American Malacological Bulletin, Special Edition*, 2: 7–39.

FISCHER W. & REISCHÜTZ A., 2018: Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Molluskenfauna LIX. Zur Ausbreitung von *Corbicula fluminea* (O. F. MÜLLER 1774) im östlichen Weinviertel (Niederösterreich). – *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft*, 25: 13–14.

HANNA G. D., 1966: Introduced mollusks of western North America. – *California Academy of Sciences Occasional Papers*, 48: 1–108.

HORSÁK M., ČEJKA T., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., HORÁČKOVÁ J., HLAVÁČ J. Č., DVOŘÁK L., HÁJEK O., DIVÍŠEK J., MAŇAS M. & LOŽEK V., 2018: Check-list and distribution maps of the molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Online at <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, checklist updated at July 10, 2018, maps updated at August 5, 2018.

KINZELBACH R., 1991: Die Körbchenmuscheln *Corbicula fluminalis*, *Corbicula fluminea* und *Corbicula fluviatilis* in Europa (Bivalvia: Corbiculidae). – *Meinzer Naturwissenschaftliches Archiv*, 29: 215–228.

KOKEŠ J., ZAHŘÁDKOVÁ S., NĚMEJCOVÁ D., HODOVSKÝ J., JAR-KOVSKÝ J. & SOLDÁN T., 2006: The PERLA System in the Czech Republic: A multivariate approach for assessing the ecological status of running waters. – *Hydrobiologia*, 566: 343–354.

MORTON B., 1986: *Corbicula* in Asia – an updated synthesis. – *American Malacological Bulletin, Special Edition*, 2: 113–124.

MOUTHON J., 1981: Sur la présence en France et au Portugal de *Corbicula* (Bivalve: Corbiculidae) originaire d'Asie. – *Basteria*, 45: 109–116.

SICKEL J. B., 1986: *Corbicula* population mortalities: factors influencing population control. – *American Malacological Bulletin, Special Edition*, 2: 89–94.

ŠTEFFEK J., ČEJKA T. & NAGEL K., 2002: The distribution of *Corbicula fluminea* in the Slovakian part of the river Danube. – *Soosiana*, 23(30): 72–73.

WOODWARD S. L. & QUINN J. A., 2011: Encyclopedia of invasive species: from Africanized honey bees to zebra mussels (Vol. 1). – California: ABC-CLIO, LLC, 764 pp.



Fig. 2. Site of the first record of *Corbicula fluminea* in the Morava River. Photo by P. Komzák.



Fig. 3. Shells of the recorded individuals of *Corbicula fluminea*. Photo by P. Komzák.

Ordinary offspring of scalariform *Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774) partners

JÍŘÍ X. DOLEŽAL¹ & LUCIE JUŘIČKOVÁ²

¹Journal Reflex, Czech News Centre, Komunardů 42, CZ-17000 Praha 7, Czech Republic, www.reflex.cz, e-mail: jxd@jxd.cz

²Charles University in Prague, Faculty of Science, Department of Zoology, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, Czech Republic, e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

DOLEŽAL J. X. & JUŘIČKOVÁ L., 2018: Ordinary offspring of scalariform *Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774) partners. – Malacologica Bohemoslovaca, 17: 31–34. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 14-Nov-2018.

From a clutch of scalariform specimens of *Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774) 53 ordinary shaped juveniles were hatched. This observation supports the hypothesis about a terratological origin of scalariform shells.

Key words: gastropod shell, scalariform snails, breeding

Introduction

A regular growth of mollusc shells is probably a subject of mechanical effect of "road-holding program" (HUTCHINSON 1989). The curved areas of shell dictate the path of growth of the subsequent whorl, while keel, keel-like structures or some shell damage can strongly affect this process (HUTCHINSON 1989, CHECA et al. 1998). Scalariform or scalarimorph, in other words corkscrew-like shapes of snail shells used to be considered terratological forms, caused by a damage that disrupt this programme during early development of a juvenile. The injury caused by parasites may also be the cause of scalariformity (OLDHAM 1931), as well as ecological stress (ZUYKOV et al. 2011, 2012, CLEWING et al. 2015).

Even though scalariformity is usually interpreted as sporadic phenomena within a species regular morphological range (e.g. GEYER 1927, BOETTGER 1949), some scalarid-like forms of freshwater snails were fixed as endemic species. Such freshwater snails occur especially in ancient lakes like Ohrid (HAUFFE et al. 2010), Baikal (SITNIKOVA et al. 2001), and Titicaca (KROLL et al. 2012), or in some exposed lakes like those of Tibetan Plateau, interpreted as ecophenotypic response to ecological stress (CLEWING et al. 2015).

Within land snails, scalariform shells were also rarely observed (e.g. GEYER 1927, KOVANDA 1956). BŁOSZYK et al. (2015) found two scalariform specimens of *Helix pomatia* among 15,000 normal individuals, which clearly characterises the rarity of this phenomenon. The most reports of these abnormalities concentrated among helicids (e.g. GEYER 1927, SCHILDER & SCHILDER 1953, MITOV et al. 2003, HORSÁK et al. 2013, BŁOSZYK et al. 2015 and many others), probably as a bias of their size.

During the laboratory breeding of freshwater snail *Biomphalaria glabrata*, scalariform individuals arose relatively frequently and the author interpreted it as an effect of both polygeny inheritance and an injury during the de-

velopment (RICHARDS 1971). This is, as far as we know, the only report about reproduction of these unusual snail forms. That is why we presented here the results of indoor breeding of *Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774) scalariform specimens.

Material and method

We used specimens obtained from several commercial breeding farms in EU. Our breeding was founded from ten scalariform specimens of *Cornu aspersum* during the end of July 2018 (Table 1, Figs 1, 2). Snails were breed in plastic boxes 30×40×25 cm on 6 cm deep moisten Lignocel substrate (shredded coconut fibers). Breeding temperature was 24 °C, humidity around 80%, snails lived in darkness or semi-darkness. Snails were fed on cucumber with addition of calcium carbonate.

Table 1. Sizes (in mm) of scalariform specimens of *Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774) from our breeding group (unsupported private purchase of the first author from commercial snail farms in Ireland and Greek). Whorl space is the distance between the top of the body whorl and the top of subsequent whorl.

Specimen	Height of shell	Width of shell	Whorl space
1	46	33	14
2	34	30	14
3	32	28	15
4	35	26	13
5	36	30	17
6	32	29	15
7	37	26	15
8	31	28	14
9	33	34	16
10	34	28	13



Fig. 1. The typical scalariform specimen of *Cornu aspersum* from our breeding group. All photos by J. X. Doležal.

Results and discussion

The clutch of 61 eggs was laid on the 18th September 2018 – six weeks after the establishment of the breeding group. The first hatchlings were found on the 7th October 2018. All juveniles of the clutch had a normal shaped shell (Figs. 3, 4, 5), 53 of them survived. Our breeding confirms generally accepted opinion that there is no inheritance of scalariform shell deformity in land snails. Our breeding experiment confirms also the ability of scalarid individuals to reproduce.

References

- BŁOSZYK J., KALINOWSKI T., KSIĄŻKIEWICZ Z. & SZYBIAK K., 2015: New data on sinistral and scalariform shells among roman snail *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 in Poland. – *Folia Malacologica*, 23: 47–50.
- BOETTGER C. R., 1949: Über das Auftreten einer erheblichen Schalenabweichung bei einer Posthornschnecke [About the occurrence of a significant shell deviation in *Planorbarius corneus*]. – *Abhandlungen der Braunschweiger Wissenschaftliche Gesellschaft*, 1:1–7. (in German).
- CLEWING C., RIEDEL F., WILKE T. & ALBRECHT CH., 2015: Ecophenotypic plasticity leads to extraordinary gastropod shells found on the "Roof of the World". – *Ecology and Evolution*, 5(14): 2966–2979.
- CHECA A. G., JIMÉNEZ-JIMÉNEZ A. P. & RIVAS P., 1998: Regulation of spiral coiling in the terrestrial gastropod *Sphincterochila*: An experimental test of the road-holding model. – *Journal of Morphology*, 235(3): 249–257.
- GEYER D., 1927: *Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken* [Our land and freshwater molluscs]. – K.G. Lutz Verlag, Stuttgart, 224 pp. (in German).
- HAUFFE T., ERÖSS Z., ALBRECHT C. & SCHREIBER K., 2010: *Goceahridana*. – The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T155653A4815465. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T155653A4815465.en>, accessed November 11, 2018.
- HORSÁK M., JUŘÍKOVÁ L. & PICKA J., 2013: *Molluscs of the Czech and Slovak Republics*. – Nakladatelství Kabourek, Zlín, 264 pp.
- HUTCHINSON J. M. C., 1989: Control of gastropod shell shape; the role of the preceding whorl. – *Journal of Theoretical Biology*, 140(4): 431–444.
- KOVANDA J., 1956: O skalaridních a anomálních formách ulit některých našich plžů [About scalariform and anomalous forms of shells of some of our gastropods]. – *Vesmír*, 35(4): 139–141. (in Czech).
- KROLL O., HERSHLER R., ALBRECHT CH., TERRAZAS E. M., APAZA R., FUENTEALBA C., WOLFF CH. & WILKE T., 2012: The endemic gastropod fauna of Lake Titicaca: correlation between molecular evolution and hydrographic history. – *Ecology and Evolution*, 2: 1517–1530.
- MITOV P., DEDOV I. & STOYANOV I., 2003: Teratological data on Bulgarian Gastropoda (Mollusca). – *Linzer Biologische Beiträge*, 35(1): 263–272.
- OLDHAM C., 1931: Some scalariform examples of *Arianta arbutorum* infested by parasitic mites. – *Proceedings of the Malacological Society*, 19(5): 240–242.
- RICHARDS CH. S., 1971: *Biomohalaria glabrata* genetics: Spire formation as a sublethal character. – *Journal of Invertebrate Pathology*, 17(1): 53–58.
- SITNIKOVA P., RÖPSTORF P. & RIEDEL F., 2001: Reproduction, duration of embryogenesis, egg capsules and protoconchs of the family Baicaliidae (Caenogastropoda) endemic to Lake Baikal. – *Malacologia*, 43: 59–85.
- SCHILDER F. A. & SCHILDER M., 1953: *Die Bänderschncken. Eine Studie zur Evolution der Tiere [Cepaea snails. A study on evolution of animals]*. – Fischer Verlag, Jena. 206 pp. (in German).
- ZUYKOV M., VINARSKI M., PELLETIER E., DEMERS S. & HARPER D. A. T., 2012: Shell malformations in seven species of pond snail (Gastropoda, Lymnaeidae): analysis of large museum collections. – *Zoosystematics and Evolution*, 88(2): 365–368.
- ZUYKOV M., GUDKOV D., VINARSKI M., PELLETIER E., HARPER D. A. T. & DEMERS S., 2011: Does radioactive contamination affect the shell morphology of the pond snail *Lymnaea stagnalis* in the exclusion zone of the Chernobyl NPP (Ukraine)? – *Environmentalist*, 31: 369–375.



Fig. 2. Scalariform specimens of *Cornu aspersum* from our breeding group in the breeding box.



Fig. 3. The normal shaped offspring of scalariform *Cornu aspersum* two days after hatching.



Fig. 4. The normal shaped offspring of scalariform *Cornu aspersum* with a parent specimen six weeks after hatching.



Fig. 5. The normal shaped offspring of scalariform *Cornu aspersum* nine weeks after hatching.