

ISSN 1336-6939 (online version only)



Malacologica Bohemoslovaca

Vol. 7 (2008)

<http://mollusca.sav.sk> - Journal about molluscs in Europe

Published by Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences

indexed by Zoological Record (Thomson Zoological Limited)
and Online Journals from Smithsonian Libraries

Redakční rada – Editorial Board

Address of the editor in chief

Libor Dvořák, Šumava NP and PLA Administration, Sušická 399, CZ-34192 Kašperské Hory, Czech Republic, e-mail: lib.dvorak@seznam.cz, libor.dvorak@npsumava.cz

Editors

Tomáš ČEJKA, SAS, Institute of Zoology, Bratislava, Slovakia
Libor DVOŘÁK, Šumava NP Administration, Kašperské Hory, Czech Republic

Editorial board

Luboš BERAN, Kokořínsko PLA Administration, Mělník, Czech Republic
Peter GLÖER, Hetlingen, Germany
Jaroslav HLAVÁČ, Institute of Geology ASCR, Praha, Czech Republic
Michal HORSÁK, Masaryk University, Brno, Czech Republic
Kurt JORDAENS, University of Antwerp, Belgium
Lucie JUŘIČKOVÁ, Charles University, Praha, Czech Republic
Aydın ÖRSTAN, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, Pennsylvania, USA
Anna SULIKOWSKA-DROZD, University of Łódź, Poland

Webmaster of on-line version

Michal MAŇAS, Olomouc, Czech Republic

Malakofauna Přírodní rezervace Údolí Teplé (západní Čechy)

Mollusc assemblage of the Údolí Teplé Nature Reserve (Czech Republic: West Bohemia)

LIBOR DVOŘÁK

Správa NP a CHKO Šumava, Sušická 399, CZ-34192 Kašperské Hory, e-mail: lib.dvorak@seznam.cz, libor.dvorak@npsumava.cz

DVOŘÁK L., 2008: Malakofauna Přírodní rezervace Údolí Teplé (západní Čechy) Mollusc assemblage of the Údolí Teplé Nature Reserve (Czech Republic: West Bohemia). – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 1–8. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 21-Jan-2008.

Author has found 49 mollusc species in the Údolí Teplé Nature Reserve in 2007. The most species occur in alder forest near the Teplá River and in small parts of the talus slope covered by mountain ash, willow, and hazel. The richest sites host up to 30 mollusc species. *Perpolita petronella* (L. Pfeiffer, 1853) is endangered species of the highest conservation importance in the reserve. Other species interesting in term of regional snail fauna are *Eucornulus praticola* (Reinhardt, 1883) (rare species of wetlands), *Semilimax kotulae* (Westerlund, 1883), and *Discus ruderatus* (A. Férussac, 1821) (both boreoalpine species of mountain forests). The mollusc assemblages consist of forest species (ca. ½), wetland and aquatic species (ca. ¼), and mesophilous species (ca. ¼). Although some open sites are presented in the reserve (along the railway), no xerophilous species or species of open habitats were found. No specific management is necessary to preservation of relatively rich mollusc assemblages.

Key words: Mollusca, Czech Republic, faunistic, forest assemblage, nature protection

Úvod

Území Slavkovského lesa patří v rámci České republiky k poměrně opomíjeným oblastem. Tento fakt je ovlivněn jednak tím, že stanoviště vhodná pro výskyt měkkýšů jsou zde zastoupena v podstatě fragmentárně a také tím, že pozornost malakologů přitahovaly spíše pohraniční hory. Přestože ve Slavkovském lese s různou měrou intenzity bádal několik malakologů (zejména L. Juříčková, L. Dvořák, J. Hlaváč a L. Beran), jedinou recentní publikací od zprávy LOŽKA (1950) je z oblasti CHKO pouze příspěvek DVOŘÁKA & JUŘIČKOVÉ (2006). Zajímavé údaje se dají nalézt v diplomové práci VELKOVÉ (2002). Veškerá další data ze Slavkovského lesa jsou k dispozici pouze ve formě databází a poznámek jednotlivých malakologů.

Na začátku roku 2007 byl autor pracovníky CHKO Slavkovský les upozorněn na zajímavá stanoviště v PR Údolí Teplé a vyzván k malakologickému průzkumu. Jeho výsledky předkládá tato práce.

Metody průzkumu

Měkkýši byli získáváni zejména ručním sběrem v opadu, pod kameny a kůrou stojících či padlých kmenů a větví. Na příznivých místech byl sběr doplněn smykem vegetace (zejména bažanek) a prosvem opadu (objem 3–5 litrů opadu na lokalitu). Vodní měkkýši nebyli sledováni systematicky, data pocházejí z víceméně náhodných nálezů zejména pod kameny v příbřežních partiích a z vyplavených schránek. Běžné druhy měkkýšů byly determinovány

přímo v terénu, pouze část materiálu byla determinována v laboratoři za pomoci binolupy. Dokladové exempláře jsou uloženy ve sbírce autora a v Městském muzeu v Mariánských Lázních.

Popis území

Jedná se o hluboce zaříznuté údolí řeky Teplé, tvořené skalními stěnami a suťovými poli. Základní horninou jsou vysoce metamorfované amfibolity. V nivě Teplé je na nevápnitých sedimentech vyvinuta fluvizem glejová či glej typický. Na svahovinách a v okolí leží kyselá hnědá půdy (kambizem), suť a kamenné výchozí pokrývá nejčastěji typický ranker (volně dle ZAHRADNICKÝ & MACKOVČIN 2004).

Větší část rezervace pokrývají jehličnaté lesy, a to jak výslunné bory, tak zejména druhotné porosty smrku. Na suťových polích se více uplatňují listnáče, zejména osiky. Ve většině případů se ovšem jedná o stanoviště oligotrofního charakteru a pokrytá mechem či travinami a tedy poměrně nepříznivá pro měkkýše. Z hlediska měkkýšů jsou nejzajímavějšími partiemi fragmenty suťe, kde jsou jednotlivé stromky vrb, jeřábů nebo lísek. Druhově pestřejší porosty se zimolezy, jedlemi a kleny jsou přítomny v roklince vytvořené bezejmenným přítokem říčky Teplé v severozápadní části rezervace. Podél samotné Teplé jsou roztroušené zbytky olšin či vrbových olšin, často s velmi starými stromy a sporadickou příměsí jiných listnáčů. Lokalita se nalézá jižně od Bečova nad Teplou v mapovacím poli 5942.

Sledované lokality

Umístění studovaných lokalit je znázorněno na Obr. 1.

1. Suťová smrčina s několika vrby VSV koty Skalka na levém břehu Teplé, V orientace, suť pokryta zejména mech. 50°2'44" N, 12°49'11" E, 600 m n.m. Ruční sběr, 26.8.2007.
2. Pás olšiny tvořený jedinou řadou stromů na levém břehu Teplé, V orientace, SV od lokality 1. Prudký suťový svah s bohatou vegetací včetně netýkavky žláznaté. 50°2'49" N, 12°49'17" E, 565 m n.m. Ruční sběr, 26.8.2007.
3. Suť s bohatým podrostem bažanky vytrvalé, pitulníku a vraniho oka čtyřlístého, pokrytá náletem vrů a olší. Levý břeh Teplé, V orientace, zhruba severně lokalit 1 a 2. V době sběru protékala svahem drobná stružka. 50°2'51" N, 12°49'18" E, 590 m n.m. Ruční sběr, 26.8.2007, 24.9.2007.
4. Suťové pole s náletem smrků, osik, bříz a v dolní partii i lísek, V orientace. Kameny pokryty téměř výhradně mech. Levý břeh Teplé zhruba uprostřed rezervace. 50°2'53" N, 12°49'23" E, 570–600 m n.m. Ruční sběr, 26.8.2007.
5. Suťový porost S lokality 4 na levém břehu Teplé, S orientace, pokrytý smrkem a jednotlivými stromky vrů, jeřábů a bříz. V podrostu zejména mech, na mikrostanovištích též šřavel, starček, traviny a kapradiny. 50°2'59" N, 12°49'23" E, 580–600 m n.m. Ruční sběr a prosev, 26.8.2007, ruční sběr, 24.9.2007. Detail sutě na Obr. 2.
6. Olšina s bujným podrostem devětsilu, netýkavky žláznaté a dalších rostlin, pravý břeh Teplé naproti lokalitě 5,

bez expozice. 50°3'0,5" N, 12°49'21" E, 550 m n.m. Ruční sběr a smyk vegetace, 26.8.2007.

7. Okraj lesa na levém břehu Teplé lemovaný olšemi, v podrostu devětsil, pcháč, oměj a další, mírná J expozice. 50°2'40" N, 12°49'18" E, 575 m n.m. Ruční sběr, 26.8.2007.

8. Smrkový porost s kleny a jeřáby na levém břehu Teplé v zákrutu řeky. Bohatý podrost bažanky vytrvalé, kopřivy a devětsilu. 50°2'38" N, 12°49'33" E, 575 m n.m. Ruční sběr, prosev a smyk vegetace, 26.8.2007.

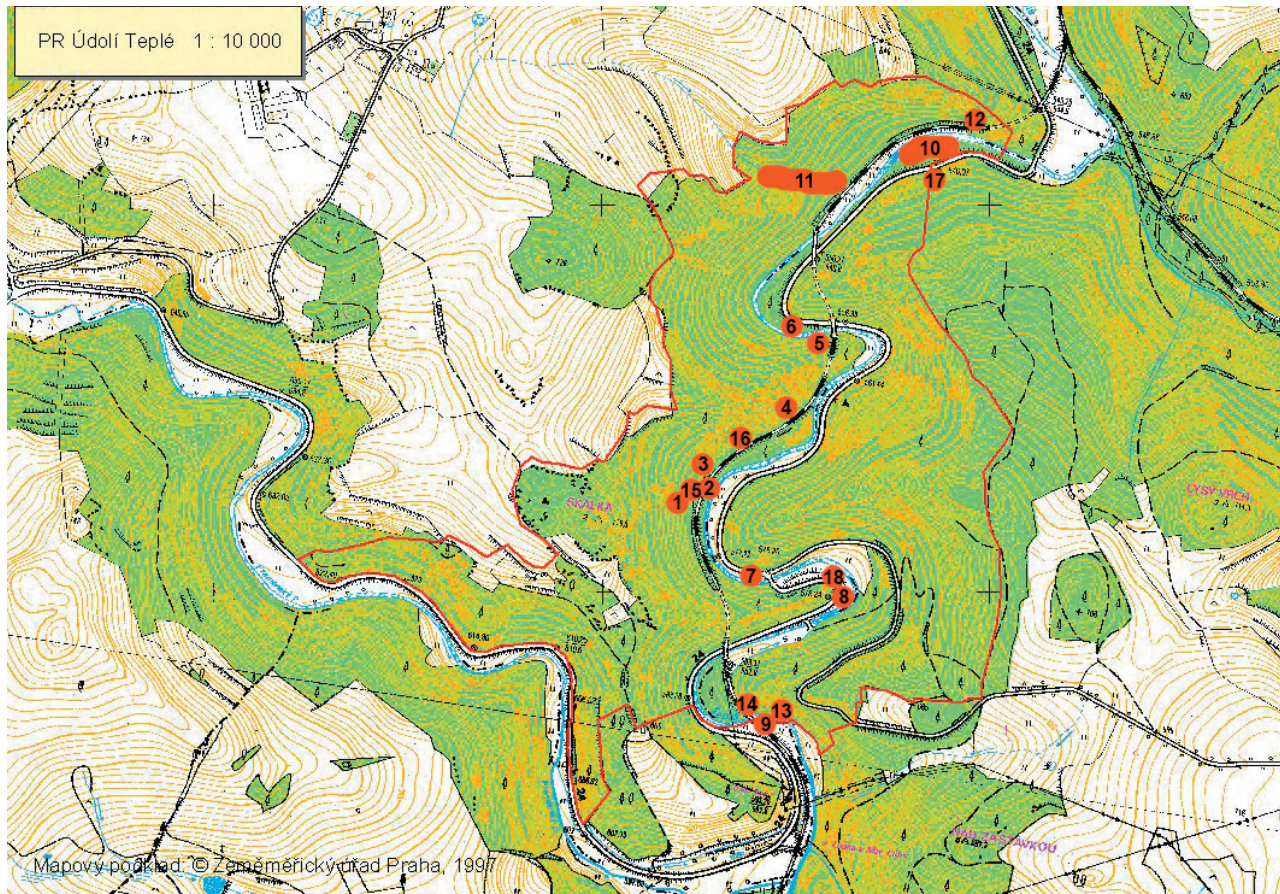
9. Louka a břeh se soliterními olšemi na pravém břehu Teplé na J okraji rezervace. Podrost tvořen travinami, pcháči a tužebníky. 50°2'27" N, 12°49'27" E, 595 m n.m. Ruční sběr a smyk vegetace, 26.8.2007.

10. Olšina na pravém břehu Teplé se starými olšemi, vrby, osikami a smrky, bujný podrost s devětsily, pcháči a omějí. Široké aluvium. 50°3'16" N, 12°49'36" E, 545 m n.m. Ruční sběr a smyk vegetace, 27.8.2007.

11. Roklinka bezejmenného levostranného přítoku Teplé, smrčina s kleny, jedlemi a zimolezy, v podrostu starček, bažanka vytrvalá, samorostlík či papratka. 50°3'12" N, 12°49'20" E, 560–610 m n.m. Ruční sběr, prosev a smyk vegetace, 27.8.2007, ruční sběr, 24.9.2007. Interiér lokality je na Obr. 3.

12. Železniční násep a zídka u trati v S části rezervace. 50°3'19" N, 12°49'42" E, 570 m n.m. Ruční sběr, 27.8.2007, ruční sběr a prosev, 24.9.2007.

13. Otevřené drobné suťové pole ve smrčině na pravém břehu Teplé v J části rezervace. Na suti jen staré kmeny a větve, suť pokryta osladičem, netýkavkou nedůtklivou



Obr. 1. Umístění sledovaných lokalit v rámci rezervace.

Fig. 1. The studied sites in the reserve.

a maliníkem. 50°2'29" N, 12°49'31" E, 620–635 m n.m. Ruční sběr, 27.8.2007.

14. Skály na pravém břehu Teplé v J části rezervace. 50°2'28,7" N, 12°49'24" E, 610 m n.m. Ruční sběr,

24.9.2007.

15. Skály s lišejníky, třtinou a vřesem na levém břehu Teplé, kousek od lokality 1. 50°2'45" N, 12°49'12" E, 590 m n.m. Ruční sběr, 24.9.2007.



Obr. 2. Detail sutě na lokalitě číslo 5.

Fig. 2. Detail of the talus slope at site number 5.



Obr. 3. Lokalita č. 11 – jedna z nejcennějších částí rezervace po malakologické stránce.

Fig. 3. Site number 11 – one of the most valuable parts of the reserve from the malacological point of view.

16. Skály s kakostem, rozchodníkem a travinami na levém břehu Teplé uprostřed rezervace. 50°2'52" N, 12°49'21" E, 570 m n.m. Ruční sběr a prosev, 24.9.2007.

17. Fragment mechovité suti s třtinou a udatnou, několik keřů jeřábu a vrb, v horní části bažanky, při SV okraji rezervace. 50°3'15" N, 12°49'37" E, 560–565 m n.m. Ruční sběr a smyk vegetace, 24.9.2007.

18. Smrčina s borůvkovým podrostem na levém břehu Teplé, nad lokalitou 8. 50°2'39,7" N, 12°49'32" E, 575 m n.m. Smyk vegetace, 24.9.2007.

Přehled zjištěných druhů

Druhy jsou zařazeny dle JUŘIČKOVÁ et al. (2007). Před jménem každého druhu je uvedeno prosté pořadové číslo, za jménem římskou číslovkou zařazení do ekologické skupiny dle LOŽKA (1964), zařazení do červené knihy dle BERAN et al. (2005) zkratkami (LC – least concern, málo dotčený; NT – near threatened, blízký ohrožený; VU – vulnerable, zranitelný; EN – endangered, ohrožený) a číslicemi (které odpovídají výše uvedenému seznamu) lokality, na nichž byl druh zaznamenán. Každý druh je opatřen stručným či širším komentářem k jeho výskytu v rezervaci.

třída: Gastropoda

podtřída: Pulmonata

nadřád: Basommatophora

čeleď: Lymnaeidae

1. *Galba truncatula* O.F. Müller, 1774 – ES: X; LC; 6, 10

Běžný vodní druh, nalézán v bažinkách při břehu Teplé.

2. *Radix peregra* (O.F. Müller, 1774) – ES: X; LC; 6, 10
Běžný vodní druh, nalézán v bažinkách při břehu Teplé.

čeleď: Planorbidae

3. *Ancylus fluviatilis* O.F. Müller, 1774 – ES: X; LC; 9, 10

Druh žijící na kamenech v čistých tekoucích vodách.

nadřád: Eupulmonata

čeleď: Carychiidae

4. *Carychium minimum* O.F. Müller, 1774 – ES: IX; LC; 8, 10

Druh velmi vlhkých biotopů, vázaný na bezprostřední okolí vody. Díky drobné velikosti uniká pozornosti, zjišťován hlavně metodou prosevů.

5. *Carychium tridentatum* (Risso, 1826) – ES: VIII; LC; 2, 3, 5, 8, 11

Druh vlhkých stanovišť, na rozdíl od předchozího mu stačí drobné průsaky v lese, ale hojný je i u vod. Díky drobné velikosti uniká pozornosti, zjišťován hlavně metodou prosevů.

čeleď: Cochlicopidae

6. *Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller, 1774) – ES: VII; LC; 6, 8, 10, 11

Nenáročný druh obývajících nejrůznější biotopy. V rezervaci

je kupodivu celkem vzácný, nálezy se omezují na několik lokalit ve vlhkých zalesněných partiích.

čeleď: Vertiginidae

7. *Columella aspera* Waldén, 1966 – ES: I; LC; 18

Lesní druh se specifickými nároky: obývá kyselější neúživné lesy, kde se vyskytuje na mikrolokalitách pokrytých nejčastěji brusnicí borůvkou nebo metličkou křivolakou. V rezervaci nalezen pouze na lokalitě 18, dalších několik pokusů o nalezení tohoto druhu smykáním bylo negativních.

8. *Columella edentula* (Draparnaud, 1805) – ES: VIII; LC; 3, 7, 8, 10, 11, 17

Hojný vlhkomilný druh. V rezervaci žije jednak ve vlhkých částech lesů a na březích Teplé. S oblibou sedá na spodních stranách listů bažanek a devěsilů.

9. *Vertigo pusilla* O.F. Müller, 1774 – ES: I; NT; 11

Citlivý lesní druh. V rezervaci jen v roklince na lokalitě 11, kde je masově nalézán pod kůrou odumírajících jeřábů, v opadu i na bažankách.

čeleď: Clausiliidae

10. *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803) – ES: I; LC; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 17

Lesní dendrofilní plž. V rezervaci patří mezi nejčastější i nejpočetnější druhy. Nalézán na kmenech, pod kůrou, na padlých větvích apod., na různých listnáčích včetně olší.

11. *Macrogastera plicatula* (Draparnaud, 1801) – ES: I; NT; 1, 5, 6, 10, 11, 17

Podobné nároky jako předchozí, v rezervaci je o něco řidší. Jedná se o citlivější druh.

čeleď: Succineidae

12. *Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801) – ES: VIII; LC; 10

Vlhkomilný druh zjištěný v jediném exempláři v olšině na lokalitě 10.

13. *Succinea putris* (Linnaeus, 1758) – ES: IX; LC; 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Druh obývajících vlčí stanoviště než předešlý, v rezervaci hojně na samotném břehu Teplé. Často masově vylézá na přibřežní vegetaci.

čeleď: Punctidae

14. *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801) – ES: VII; LC; 8, 10, 11, 12

Eryvalentní druh. V rezervaci jak ve vlhkých lesích, tak na vyprahlých náspech a skalách. Pro drobnou velikost se zjišťuje hlavně prosevy. V rezervaci bude jistě hojnější, než ukazují lokality, kde byl zjištěn.

čeleď: Discidae

15. *Discus rotundatus* (O.F. Müller, 1774) – ES: II; LC; 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17

Běžný druh různých typů biotopů. V rezervaci všeobecně rozšířený a hojný druh.

16. *Discus ruderatus* (A. Férussac, 1821) – ES: I; NT; 5, 10

Významný boreoalpinní druh, indikační druh oreofytika, který se pouze ojediněle se objevuje ve středních polohách, kde vyhledává chladná inverzní mikrostanoviště. V rezervaci v drobném suťovišti lokality 5 a olšíně lokality 10, vždy pouze v několika exemplářích pod kůrou stojících listnáčů. Tento druh zaznamenala v nivě Bočovského potoka L. JUŘIČKOVÁ (nepubl. data). *D. ruderatus* se na Tepelsku vyskytuje poměrně běžně na houbách nebo v nivách řek (L. JUŘIČKOVÁ, os. sdělení).

čeleď: Gastrodontidae

17. *Zonitoides nitidus* (O.F. Müller, 1774) – ES: IX; LC; 6, 10

Hojný druh na březích vod. V rezervaci je pravděpodobně hojnější.

čeleď: Euconulidae

18. *Euconulus fulvus* (O.F. Müller, 1774) – ES: VII; LC; 5, 10, 11

Běžný euryvalentní druh. V rezervaci jen ojediněle v lesnatých partiích.

19. *Euconulus praticola* (Reinhardt, 1883) – ES: IX; VU; 6

Citlivý mokřadní druh, dle recentního červeného seznamu jeden z nejvýznamnějších druhů zjištěných v rezervaci. Nalezen v rozvolněné a zbahnělé části olšiny na lokalitě 6.

čeleď: Vitrinidae

20. *Vitrina pellucida* (O.F. Müller, 1774) – ES: VII; LC; 6, 9, 10, 16

Běžný eurytopní druh. V rezervaci pouze na třech lokalitách na břehu Teplé a na náspu železniční trati.

21. *Eucoeresia diaphana* (Draparnaud, 1805) – ES: II; LC; 1, 2, 3, 5, 7, 10, 11

Zejména lesní druh, vyskytující se na vlhčích místech. V rezervaci hojný druh.

22. *Semilimax kotulae* (Westerlund, 1883) – ES: II; VU; 11

Boreoalpinní druh typický pro oreofytikum, nálezy z podobných středních poloh jsou poměrně vzácné a vázané na inverzní lokality. Jeden exemplář nalezen pod ohnilou větví na lokalitě 11. Jeden z nejvýznamnějších druhů rezervace.

23. *Semilimax semilimax* (J. Férussac, 1802) – ES: I; LC; 3, 8, 11

Citlivý lesní druh. V rezervaci pouze jednotlivě.

čeleď: Zonitidae

24. *Vitrea crystallina* (O.F. Müller, 1774) – ES: II; LC; 2, 5, 6, 8, 10, 11

Běžný lesní druh vázaný na vlhčí místa. Na příhodných mikrostanovištích rezervace hojný druh.

25. *Aegopinella minor* (Stabile, 1864) – ES: II; LC; 4, 14
Druh sušších lesů a křovin. Nalezen pouze po jediném exempláři v suti a na skále.

26. *Aegopinella pura* (Alder, 1830) – ES: I; LC; 5, 6, 7, 8, 11, 15

Citlivý lesní druh. V rezervaci na více místech s příhodným mikroklimatem.

27. *Perpolita hammonis* (Ström, 1765) – ES: VII; LC; 1, 5, 8, 10, 11, 16

Hojný eurytopní druh. V rezervaci výlučně na vlhčích zastíněných místech, často na suti.

28. *Perpolita petronella* (L. Pfeiffer, 1853) – ES: VIII; EN; 5

Chladnomilný a vlhkomilný druh vyskytující se hojněji jen v některých horách, jinde na reliktních mokřadech. V rezervaci pouze v suti na lokalitě 5. Ochranařsky nejvýznamnější prvek rezervace.

29. *Oxychilus cellarius* (O.F. Müller, 1774) – ES: VII; LC; 11, 12, 16

Hojný eurytopní druh žijící částečně podzemním způsobem života. V rezervaci nalezeny pouze 3 ulity.

čeleď: Limacidae

30. *Limax cinereoniger* Wolf, 1803 – ES: II; LC; 1, 3, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 17

Hojný lesní druh. V rezervaci téměř všude pod kůrou větších odumírajících listnáčů.

31. *Limax maximus* Linnaeus, 1758 – ES: VII; LC; 10

Synantropní druh obývající převážně druhotná člověkem ovlivněná. Nalezen v jednom exempláři v olšíně na lokalitě 10.

32. *Malacolimax tenellus* (O.F. Müller, 1774) – ES: I; LC; 3, 5, 7, 10, 11, 17

Hojný lesní druh. V rezervaci běžně pod kůrou stromů, v suti i na houbách.

33. *Lehmannia marginata* (O.F. Müller, 1774) – ES: I; LC; 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 17

Častý lesní druh, v rezervaci všeobecně rozšířený, zejména pod kůrou stromů.

čeleď: Agriolimacidae

34. *Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758) – ES: VII; LC; 3, 16 (obě lokality det. anatom.)

Druh typický pro člověkem ovlivněná stanoviště, v rezervaci na náspu trati, odkud zřejmě pronikl i do rozvolněné části suťoviska na lokalitě 3.

35. *Deroceras laeve* (O.F. Müller, 1774) – ES: VIII; LC; 6, 7

Vlhkomilný druh, v rezervaci na březích Teplé.

36. *Deroceras reticulatum* (O.F. Müller, 1774) – ES: VII; LC; 6 (det. anatom.), 9

Synantropní druh, hlavně v intravilánech, na polích, ale místy proniká i do volné přírody.

čeleď: Arionidae

37. *Arion fuscus* (O.F. Müller, 1774) – ES: II; LC; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 17

Běžný lesní druh. V rezervaci všude pod kůrou stromů, pod kládami, na houbách atd.

38. *Arion silvaticus* Lohmander, 1937 – ES: I; LC; 3, 10, 11

Citlivější lesní druh. V rezervaci jednotlivé nálezy.

čeled': Hygromiidae

39. *Trochulus hispidus* (Linnaeus, 1758) – ES: VII; LC; 6
Hojný druh různých biotopů. V rezervaci nalezen jediný exemplář na devětsilech v olšině na lokalitě 6. Více lokalit tohoto druhu zaznamenala v okolí L. JUŘIČKOVÁ (nepubl. data).

40. *Trochulus sericeus* (Draparnaud, 1801) ES: VII; LC; 11

Příbuzný předchozímu s podobnými ekologickými nároky. V západních Čechách je hojnější. V rezervaci jedna ulita v rokline (lokalita 11). Výskyt druhů *T. hispidus* a *T. sericeus* na jedné lokalitě je neobvyklý (JUŘIČKOVÁ, os. sdělení), i když se jedná o nález v různých partiích rezervace. Výskyt některých druhů v rezervaci může být pouze nepravidelný vlivem náplavů řeky Teplé.

41. *Monachoides incarnatus* (O.F. Müller, 1774) – ES: I; LC; 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18

Běžný lesní druh. V rezervaci běžně všude v lesích, proniká odsud i na otevřená stanoviště.

42. *Urticicola umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828) – ES: III; LC; 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17

Vlhkomilný lesní druh. V rezervaci velmi hojný zejména v olšinách, ale i dalších typech lesů při březích Teplé. Odsud často proniká i na otevřené biotopy, včetně železničního náspu.

čeled': Helicidae

43. *Arianta arbustorum* (Linnaeus, 1758) – ES: II; LC; 2, 7, 8, 9, 10, 13

Běžný lesní druh, zejména vlhkých mikrostanovišť. V rezervaci poměrně běžně v lesích na březích Teplé, mimo uvedené lokality také nasmykán z vegetace na více místech podél příkopů či trati.

44. *Helicigona lapicida* (Linnaeus, 1758) – ES: VII; LC; 4, 12, 13, 14, 15, 16

Lesní druh s vazbou na skalnatý podklad. V rezervaci na více místech v sutích, na skalách a také zídkách podél železničního náspu, často masově.

45. *Isognomostoma isognomostomos* (Schröter, 1784) – ES: I; LC; 2, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 15

Citlivý druh lesů často v sutích nebo padlém dřevě. V rezervaci na více místech v suťových partiích a olšinách.

46. *Causa holosericea* (Studer, 1820) – ES: I; NT; 11, 12, 13

Citlivý druh chladných lesních sutí středních a vyšších poloh. V rezervaci jen na třech lokalitách a velmi vzácně.

47. *Cepaea hortensis* (O.F. Müller, 1774) – ES: II; LC; 3, 7

Všeobecně rozšířený druh světlých lesů, křovin a zahrad. V rezervaci jen na dvou lokalitách a vždy jediný exemplář.

48. *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 – ES: II; LC; 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Velmi běžný druh světlých lesů, křovin, zahrad a intravilánů. V rezervaci hojný, hlavně na železničním náspu a v prosvětlených lesních okrajích blízko trati.

třída: Bivalvia

řád: Veneroidea

čeled': Sphaeriidae

49. *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) – ES: X; LC; 8

Běžný druh mlže obývající různé vody včetně periodických bažin.

Zhodnocení malakofauny

Během průzkumu v roce 2007 bylo v PR Údolí Teplé zaznamenáno celkem 49 měkkýšů. Jak je zřejmé z Tabulky 1, téměř polovinu druhů v rezervaci tvoří lesní druhy ekologických skupin 1–3. Čtvrtina druhů patří do ekologické skupiny 7, která zahrnuje euryvalentní druhy. Ty se uplatňují zejména v lesních porostech bezprostředně při břehu Teplé. Významnou složkou jsou druhy vázané na vlhká až velmi vlhká stanoviště (skupiny 8–9), zastoupené více než 18 %. Vodní druhy nebyly sledovány, nález 4 druhů (8 %) je náhodný. Vůbec nebyly nalezeny suchomilné druhy nebo druhy vázané na otevřené biotopy (skupiny 4–6). Dá se říci, že fauna rezervace je tvořena lesními druhy a druhy velmi vlhkých stanovišť a doplněna o některé euryekní a plevelné druhy. Velmi podobná společenstva zaznamenala v jiných partiích údolí Teplé a jejích přítoků L. JUŘIČKOVÁ (nepubl. data) a také v lesních porostech v okolí Mariánských Lázní LOŽEK (1950) a DVOŘÁK & JUŘIČKOVÁ (2006).

Co se týče ohrožení, většina druhů v rezervaci (téměř 86 %) patří mezi druhy málo dotčené. Mezi druhy řazené do některé z kategorií ohrožení (BERAN et al. 2005) patří pouze 7 druhů v rezervaci (Tabulka 2). Mezi ochrannýsky

Tabulka 1. Ekologické skupiny dle LOŽKA (1964, upraveno) a počty měkkýších druhů a procentuální zastoupení.

Table 1. Ecological groups according to LOŽEK (1964, modified) – number of mollusc species (N) and percentage representation (%).

		N	%
1	Lesní druhy v užším smyslu	forest species	13 26,5
2	Převážně lesní druhy žijící i v křovinách a otevřených stanovištích	predominantly forest species	10 20,4
3	Druhy vlhkých lesních stanovišť	species of damp forest habitats	1 2
4	Druhy stepí a suchých skal	steppe species	
5	Druhy otevřených stanovišť	species of open habitats	
6	Druhy suchých otevřených i lesních stanovišť	species of xerophilous habitats	
7	Druhy středně vlhkých otevřených i lesních stanovišť	species of mesophilous habitats	12 24,5
8	Druhy vlhkých otevřených i lesních stanovišť	species of damp habitats	5 10,2
9	Druhy mokřích suchozemských stanovišť	species of hygrophilous habitats	4 8,2
10	Vodní druhy	aquatic species	4 8,2

poměrně významné druhy lze počítat zranitelné *E. praticola* a *S. kotulae* a především *P. petronella* z kategorie ohrožený. Dva posledně jmenované druhy jsou v oblasti Slavkovského lesa na vhodných lokalitách nalézány, jak ukazují i publikované práce (LOŽEK 1950, DVOŘÁK & JUŘIČKOVÁ 2006).

Tabulka 2. Kategorie ohrožení druhů dle červené knihy (BERAN et al. 2005), počty druhů v PR Údolí Teplé (N) v jednotlivých kategoriích a jejich procentuální zastoupení (%).

Table 2. Threat species according to BERAN et al. (2005), number of mollusc species in each category (N) and the percentage representation (%).

ohrožení	threat		N	%
málo dotčený	least concern	LC	42	85,7
blízký ohrožení	near threatened	NT	4	8,2
zranitelný	vulnerable	VU	2	4,1
ohrožený	endangered	EN	1	2

Charakteristika jednotlivých biotopů

Suťové partie s vrbami, kleny či jeřáby

Na lokalitách této kategorie (1, 3, 5, 13 a 17) bylo nalezeno 7–15 druhů měkkýšů. Ve většině případů se jedná o lesní druhy, nejhojnější jsou zde *Cochlodina laminata*, *Macrogastra plicatula*, *Discus rotundatus*, *Eucobresia diaphana* a 4 druhy nahých plžů, vyskytují se zde i 4 druhy z nejnovějšího červeného seznamu. Jako nejcennější se jeví lokalita 5 (Obr. 2), kde bylo nalezeno nejvíce (15) druhů, z toho tři ohrožené, včetně *Perpolita petronella*. Zcela samostatně postavení zde má lokalita 11 (Obr. 3), zejména díky velké rozloze a, na rozdíl od předchozích, často velmi drobných suťovisek. Zde bylo nalezeno 27 druhů (druhý nejvyšší počet v rámci rezervace), převážně lesních či vlhkomilných. Zaznamenány zde byly 4 ohrožené druhy včetně borealpinního *Semilimax kotulae*. Právě lokalita 11 je nejpodobnější charakterem lesních stanovišť i malakofaunou dvěma dříve sledovaným rezervacím v okolí Mariánských Lázní (DVOŘÁK & JUŘIČKOVÁ 2006).

Olšiny a přibřežní lesy bez suťových polí

Mezi olšiny či přibřežní lesy s převahou olší byly zařazeny lokality 2, 6 a 10, hostící druhově bohatá společenstva. Platí zde, že čím větší olšina, tím více druhů, takže na nejrozsáhlejší zkoumané olšině na lokalitě 10 bylo nalezeno 30 druhů plžů. Na všech lokalitách se jedná o pestré směsici lesních (*Cochlodina laminata*, *Limax cinereoniger*, *Arion fuscus*, *Monachoides incarnatus*, *Isognomostoma isognomostomos*), vlhkomilných (*Carychium tridentatum*, *Columella edentula*, *Deroceras laeve*) a mokřadních (*Carychium minimum*, *Succinea putris*, *Zonitoides nitidus*) druhů doplněných několika eurytopními druhy mesických stanovišť (*Cochlicopa lubrica*, *Discus rotundatus*, *Vittrina pellucida*) či náhodně nalezenými vodními druhy. I zde byly nalezeny ohrožené druhy: na lokalitě 6 to byly 2 druhy včetně vzácného mokřadního druhu *Euconulus praticola* a na lokalitě 10 také 2 druhy včetně borealpinního *D. ruderatus*. Podobnou faunu hostí smíšené lesy bez převahy olší. Sem byly zařazeny pouze 2 lokality z břehu Teplé, a

to 7 a 8. Jedná se o smrčiny s příměsí olší a vrb, v případě lokality 8 též s kleny a jeřáby. Nalezeno zde bylo 15 a 18 druhů měkkýšů, fauna je podobná jako u olšin, jen druhově nepatrně chudší. Jejich odlišnost od předchozího biotopu spočívá v tom, že zde nebyl nalezen žádný ohrožený druh, a to ani *Macrogastra plicatula*, která je v rezervaci poměrně hojná.

Skály a železniční násypy

Jedná se o lokality 12, 14, 15 a 16, typické absencí dřevin, chudou vegetací a suchým a výslunným charakterem. Jedná se o nepůvodní a druhově velmi chudá stanoviště pouze se 3–10 druhy. Nebyl zde nalezen žádný typický druh otevřených a suchých biotopů, žijí zde eurytopní mesické druhy a pronikají sem druhy z lesa. Na všech těchto místech byl zjištěn *Helix pomatia*, který je hojný prakticky po celém železničním násypu, a *Helicigona lapicida*, vázaná na skalnatý substrát.

Managementová doporučení

Žádný z nalezených druhů nevyžaduje managementová opatření na druhové úrovni. Něco zcela jiného je managementové opatření pro společenstva zejména olšin a suťovisek.

U olšin je jednoznačně nejdůležitější zabránit případnému kácení olší a starých vrb. Pod kůrou starších stromů a při jejich patách žijí dendrofilní druhy. V rozsáhlejších partiích (jako je lokalita 10) by bylo nejen žádoucí zabránit naprostému zarůstání lesem, ale i aktivně napomoci zachování či vytvoření otevřených partií bez dřevin. Ty by se měly nacházet na místech s vysokou hladinou spodní vody tak, aby zde byly vhodné podmínky pro vlhkomilné druhy.

Složitější situace je v případě suťovisek. Ta jsou v rezervaci prakticky všudypřítomná, ovšem pouze některá jsou vhodná pro měkkýše. Suťoviska porostlá smrky či osikami představují vzhledem k nevhodnému opadu těchto dřevin pro měkkýše nepříznivé stanoviště. Důležitá je přítomnost vrb, jeřábů, popřípadě lísek. Tyto dřeviny by měly být v rezervaci co nejvíce ponechány a to se týká jak starších stromů a keřů, na nichž žije mnoho druhů plžů, tak i mladých náletů, které představují potenciál do budoucna. Na ploškách s výskytem výše zmíněných druhů dřevin by mohl být žádoucí citlivý prořez smrků (hlavně náletu) tak, aby jednak listnáče měly více místa pro růst, ale na druhou stranu aby nedošlo k přílišnému prosvětlení a tím proschnutí lokality.

Závěry

PR Údolí Teplé představuje svou velkou plochou a složením stromového patra velmi zajímavou lokalitu po malakologické stránce. Téměř 50 druhů měkkýšů zjištěných současným průzkumem je velmi vysoké číslo. Stejně významná je vysoká koncentrace druhů (i okolo 30) na některých dílčích lokalitách. Nebude-li v budoucnu docházet k nepříznivým zásahům do lokality (zejména kácení listnáčů), není zdejší malakofauna ohrožena, protože evidentně dokáže přežívat na mikrolokalitách.

Literatura

- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (Měkkýši), pp. 69–74. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds) Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.
- DVOŘÁK L. & JUŘIČKOVÁ L., 2006: Měkkýši přírodních rezervací Podhorní vrch a Holina u Mariánských Lázní [Molluscs of the Podhorní Vrch and Holina Nature Reserves near Mariánské Lázně]. – *Erica*, 13: 37–42.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2007: Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, last update: 18 June 2007
- LOŽEK V., 1950: Malakologické výzkumy v okolí Mariánských Lázní. – Sborn. Masaryk. Akad. Práce, 24: 204–217.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – ČSAV, Praha, 374 pp.
- VELKOVÁ L., 2002: Malakofauna v okolí Mariánských Lázní. – Dipl. práce, pedagogická fakulta Západočeské univerzity v Plzni, 49 pp.
- ZAHRADNICKÝ J. & MACKOVČIN P. (eds), 2004: Plzeňsko a Karlovarsko. – In: Chráněná území ČR, svazek XI, MACKOVČIN P. & SEDLÁČEK M. (eds) AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 588 pp.

Výročí – Orbituary

Spomienka na RNDr. Vieru Lučivjanskú, CSc.

JOZEF ŠTEFFEK

Fakulta ekológie a environmentalistiky TU Zvolen, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, SK-96053 Zvolen, e-mail: steffekjozef@yahoo.com

ŠTEFFEK J., 2008: Spomienka na RNDr. Vieru Lučivjanskú, CSc. – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 9–10. Online seriál at <<http://mollusca.sav.sk>> 4-Feb-2008.

Ubehlo už 60 rokov od chvíle, keď oko poprednej malakozooložičky a geografky Vierky Lučivjanskej uzrelo krásy našej krajiny. Narodila sa 31.3.1947 v Partizánskom, kde vyštudovala základnú aj strednú všeobecno-vzdelávaciu školu, ktorú v roku 1965 ukončila maturitou. V tom istom roku nastúpila na Prírodovedeckú fakultu UK do Bratislavy na odbor fyzická a regionálna geografia. Po promócií v roku 1970 bola prijatá na Zoologický ústav Prírodovedeckej fakulty UK, kde v nasledujúcom roku obhájila rigoróznu prácu na tému „Komplexný fyzickogeografický profil Malými Karpatmi“. Vierka však mala väčšie ambície a tak si podala žiadosť o prijatie na externú aspirantúru v odbore biogeografia. Začala sa intenzívne zaujímať o mäkkýše, v ktorých videla vynikajúce indikátory kvality aj vlastností prostredia. V spolupráci s Z. Feriancovou-Masárovou využila ako indikátorov aj vtáky pri hodnotení prírodných pomerov transektu Háj-Chopok na Liptove. Práve Liptov sa jej stal územím, ktoré preskúmala z hľadiska malakofauny a v roku 1977 výskum ukončila kandidátskou dizertačnou prácou na tému „Priestorová diferenciácia spoločenstiev mäkkýšov (vo vzťahu ku krajinným zložkám) v Liptove“. Na obhajobu práce a udelenie titulu kandidáta geografických vied (CSc.) však musela čakať ďalšie dva roky. Toto dielo patrí k základným biogeografickým prácam o tomto regióne, ktorého veľká časť bola zaplavená vodami Liptovskej Mary. V r. 1981 sa vydala za Petra Lučivjanského, s ktorým sa zoznámila na tábore ochrancov prírody. Od roku 1984 spolu vychovávali syna Štefana. Od r. 1988 pracovala na Zoologickom ústave PríFUK ako samostatný vedecký pracovník až do odchodu na invalidný dôchodok r. 1992. Od r. 1990 vykonávala funkciu vedúcej Oddelenia ekológie živočíchov a ochrany životného prostredia. Vtedy ešte netušila, že jej telo zhrýza ťažká choroba. Systematicky pracovala nad veľkou doktorskou prácou o travertínoch Slovenska. Prácu na tomto projekte však r. 1993 prerušila smrť.

Vierka bola mimoriadne aktívnou propagátorkou ochrany prírody. Stála v čele Komisie pre prácu s mládežou pri ÚV SZOPK, bola jedinou súdnou znalkyňou v problematike chovu slimáka *Helix pomatia*, spolupracovala so Štátnym veterinárnym ústavom v Bratislave, Veterinárnou nemocnicou v Trnave a mnohými ďalšími inštitúciami. Stála pri

zrode Databanky fauny Slovenska (DFS), pracovala na viacerých vedeckých úlohách a projektoch, z ktorých výsledky publikovala vo viac ako 30 vedeckých a desiatkach odborných časopisoch a zborníkoch. Je autorkou alebo spoluautorkou troch monografií. Vierka zanechala veľkú zbierku mäkkýšov, ktorá je uložená v Slovenskom národnom múzeu. Na jej stole zostalo niekoľko nedokončených prác, z ktorých boli niektoré po dokončení publikované v spoluautorstve.

Výber významnejších vedeckých a odborných prác s ťažiskom na malakofaunu

- FLASAR I. & KROUPOVÁ V., 1976: Die Malakofauna der Gewächshäuser in Bratislava (Tschechoslowakei). – Malakologische Abhandlungen (Dresden), 5, 11: 139–154.
- FLASAR I. & KROUPOVÁ V., 1976: *Gulella io* Verdcourt (Pulmonata, Stylommatophora), nový druh mäkkýše v našich sklenicích. – Živa (Praha), 24(2): 65–66.
- KROUPOVÁ V., 1976: Komplexný fyzickogeografický profil a návrh regionalizácie profilového územia v Malých Karpatoch. – Acta geographica Univ. Com. (Bratislava), Geographico-physica, 2: 47–105.
- KROUPOVÁ V., 1977: Mäkkýše Katarínky v Malých Karpatoch a jej širšieho okolia. – Západoslovenské múzeum, Trnava, pp. 1–3.
- KROUPOVÁ V., 1978: Mäkkýše vybraných lokalít Kysuckých vrchov a Slovenských Beskýd z ochrannárskeho hľadiska. Prehľad odborných výsledkov XIII. TOP (Vychylovka, 1977). OV Prievidza a Kysucké múzeum Čadca, Prievidza, pp. 26–30.
- KROUPOVÁ V., 1979: Mäkkýše (Mollusca) chráneného náleziska Sedlisko pri Hlohovci. – Západné Slovensko, 6: 111–118.
- KROUPOVÁ V., 1979: Geografická charakteristika transektu Háj – Chopok so zreteľom na biotopy vtáčích spoločenstiev. – Questions geobiologicae (Bratislava), 22: 59–87.
- KROUPOVÁ V., 1980: Mäkkýše vybraných lokalít Hornej Nitry. – Prehľad odborných výsledkov XV. TOP (Bystričianska dolina, 1979), OV SZOPK a OPS Prievidza, pp. 79–84.
- KROUPOVÁ V., 1980: Ostrý vrch a jeho osídlenie mäkkýšmi. – Vlastivedný a metodický spravodaj okresu Trnava (Hlohovec), 2: 22–33.
- KROUPOVÁ V., 1981: Indikačná hodnota mäkkýšov pri výskume relatívne zachovalých a narušených krajinných celkov. – Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Com., 7: 271–280.
- KROUPOVÁ V., 1981: Mäkkýše Kunova. – Spravodaj Oravského múzea, 1: 45–46.

- KROUPOVÁ V., 1982: Mäkkýše a možnosti využitia ich výskumov pri ochrane prírody horného Ponitria. – Horná Nitra, 10: 129–153.
- KROUPOVÁ V., 1986: Krajinnokoologická charakteristika mäkkýšov Liptova. – Acta ecologica (Bratislava), 11, 121 pp.
- KROUPOVÁ-LUČIVJANSKÁ V., 1984: Diagnóza súčasného stavu krajiny Bratislavy a jej okolia na základe mäkkýšov. – Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Com. (Bratislava), 9: 83–91.
- LUČIVJANSKÁ V., 1985: Vývoj a výsledky malakozoologického výskumu na území Bratislavy. – Zoocenózy urbánnych a suburbánnych celkov so zvláštnym akcentom na podmienky Bratislavy, Zborník referátov z konferencie, 25.–27. 3. 1985, Smolenice, Bratislava, pp. 20–24.
- LUČIVJANSKÁ V., 1986: Mäkkýše stredného Ponitria so zvláštnym zreteľom na západné svahy Trávnice. – Rosalia, 3: 113–135.
- LUČIVJANSKÁ V., 1986: Predbežné výsledky výskumu mäkkýšov ŠPR Bindárka. – Odb. výsledky IV. Zsl. TOP (Beckov, 1985), Bratislava, pp. 129–140.
- LUČIVJANSKÁ V., 1988: Výskum mäkkýšov Slánskych vrchov počas XII. Vsl. TOP-u. – Prehľad odb. výsledkov XII. Vsl. TOP (Sigord-Kokošovce, 1988), Prešov, pp. 114–122.
- LUČIVJANSKÁ V., 1988: Inventarizačný výskum Slánskych vrchov. – Prehľad odb. výsledkov XII. Vsl. TOP (Sigord-Kokošovce, 1988), Prešov, pp. 123–134.
- LUČIVJANSKÁ V., 1989: Výskum mäkkýšov počas XXIV. TOP-u. – Prehľad odb. výsledkov XXIV. TOP (Lúky pod Korlátom), pp. 191–205.
- LUČIVJANSKÁ V., 1990: Poznatky o mäkkýšoch Košíc a ich okolia získané počas XIII. Vsl. TOP. – Prehľad odb. výsledkov XIII. Vsl. TOP (Košice-Kavečany, 1989), Košice, pp. 34–52.
- LUČIVJANSKÁ V. in Kolektív, 1990: Zbor – Komplexný prírodovedný výskum, II. – Osveta, Martin, 500 pp.
- LUČIVJANSKÁ V., 1991: Recentné malakocenózy travertínových lokalít na Slovensku. I. Mäkkýše CHPV Hranovnické pleso. – Ochrana prírody (Bratislava), 11: 7–19.
- LUČIVJANSKÁ V., 1991: Mäkkýše Zobora a jeho predpolia. – Zbor, 2: 17–38.
- LUČIVJANSKÁ V., 1991: Vyhodnotenie malakofauny z náplavu hornej Oravy. Význam náplavu pre zoológiu a ochranársku prax. – Prehľad odborných výsledkov XXVII. TOP (Oravská priehrada, 1991), L. Mikuláš-Námestovo-Dolný Kubín, pp. 27–31.
- LUČIVJANSKÁ V., 1991: Inventarizačný prieskum malakofauny oravského regiónu. – Prehľad odborných výsledkov XXVII. TOP (Oravská priehrada, 1991), L. Mikuláš-Námestovo-Dolný Kubín, pp. 23–26.
- LUČIVJANSKÁ V., 1992: Mäkkýše ŠPR Rojkovské rašelinisko. – Ochrana prírody (Liptovský Mikuláš), 1: 269–278.
- LUČIVJANSKÁ V., 1993: Recentné malakocenózy travertínových lokalít na Slovensku. II. Mäkkýše travertínov Ipeľskej pahorkatiny. – Ochrana prírody (Liptovský Mikuláš), 2: 47–63.
- LUČIVJANSKÁ V. & RICHNOVSZKY A., 1984: Daten zur Molluskenfauna der tschechoslowakischen Nebenflüsse der Donau. – 24. Arbeitstagung der IAD, Szentendre (Ungarn), 8: 167–169.
- LUČIVJANSKÁ V. & ŠTEFFEK J., 1991: Malakozoologická zbierka MgPh. Tibora Weisza a jej význam pre slovenskú zoológiu 1. (Venované nedožitým 75. narodeninám). – Zborník Slovenského národného múzea, 37: 55–83.
- ŠTEFFEK J. & LUČIVJANSKÁ V., 1995: Mäkkýše Javorníkov. – Prehľad odborných výsledkov 26. TOP (Makov, 1990), Spišská Nová Ves, pp. 71–78.
- ŠTEFFEK J. & LUČIVJANSKÁ V., 1999: Die Mollusken (Mollusca) im slowakische Teil der Donau. – Folia Malacologica, 7: 29–41.
- ŠTEFFEK J. & LUČIVJANSKÁ V., 2002: The mollusk fauna of the Slovakian part of the River Danube. – Soosiana, 23: 49–72.
- ŠTEFFEK J. & LUČIVJANSKÁ V., 2005: Nové poznatky o mäkkýšoch severovýchodného Slovenska. – Natura carpatica, 46: 103–120.
- ŠTEFFEK J., LUČIVJANSKÁ V. & LUČIVJANSKÝ P., 1995: Ekosozologické vyhodnotenie mäkkýšov NPR Stratená. – Natura Carpatica, 36: 103–118.
- ŠTEFFEK J., LUČIVJANSKÁ V. & VAVROVÁ E.: A study of successional processes on travertines in the Hornádska kotlina valley on the basis of Molluscs (Mollusca) (the Slovak Republic). – Ekológia (Bratislava), in press.
- ZLINSKÁ J. & LUČIVJANSKÁ V., 1984: Zvyšok pôvodného lužného lesa v Považskom Inovci. – Zborník zo IV. zjazdu Slov. bot. spol., Nitra, pp. 273–278.

Observations on the breeding habits, shell development, decollation, and reproductive anatomy of *Pontophaedusa funiculum* (Mousson 1856) (Gastropoda, Pulmonata, Clausiliidae, Phaesusinae)

BARNA PÁLL-GERGELY¹ & LÁSZLÓ NÉMETH²

¹Department of General and Applied Ecology, University of Pécs, Ifjúság útja 6, H-7624 Pécs, Hungary, e-mail: pallgergely@freemail.hu

²Reketye u. 24, H-1155 Budapest, Hungary, e-mail: nmalakologia@online.hu

PÁLL-GERGELY B. & NÉMETH L., 2008: Observations on the breeding habits, shell development, decollation, and reproductive anatomy of *Pontophaedusa funiculum* (Mousson 1856) (Gastropoda, Pulmonata, Clausiliidae, Phaesusinae). – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 11–14. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 8-Feb-2008.

The internal and external egg morphology, shell development, decollation process, mating behaviour and reproductive anatomy (genital structure, inner structure of the penis, fine structure of the retractor muscle and the spermatophore) of the clausiliid *Pontophaedusa funiculum* (Mousson 1856) are described, and illustrated by photographs of the laid eggs, their inner structure, juvenile, young adult and old individuals, as well as a schematic drawing of the mating. *P. funiculum* is the only known clausiliid species with hard shelled eggs and the only known example of the family Clausiliidae which mates face to face. The taxonomic position within the Phaesusinae subfamily is mentioned.

Key words: Gastropoda, Pulmonata, Clausiliidae, *Pontophaedusa*, mating, eggs, breeding habits, reproductive anatomy.

Introduction

Compared to the number of publications addressing taxonomic or ecological problems, only few papers provide information regarding the natural behaviour and habits of clausiliids and, in general, terrestrial molluscs. The paper of PIECHOCKI (1982) is a rare exception.

Pontophaedusa funiculum (Mousson) is distributed along the eastern coast of the Black Sea (LIKHAREV 1962) between Sochi (Russia) and Trabzon (Turkey). The species belongs to the relict Serrulinini tribe of disputed systematic position. It likely belongs to the mainly Asiatic Phaesusinae subfamily (ZILCH 1960, SZEKERES 1999), but in NORDSIECK'S view it constitutes a distinct subfamily (Serrulininae) which, nevertheless, is closest related to Phaesusinae (NORDSIECK 1999, 2002: 97).

Literature data on this species are mainly restricted to description of shell and genital morphology. According to

the limited information on biotope preferences (LIKHAREV 1962), this clausiliid of humid forests can be encountered under stones, leaf litter, and fallen, decaying tree trunks. In this paper we describe the observations we made while raising several generations of this snail.

Materials and methods

This study was prompted by earlier experience of M. SZEKERES and one of the authors (L. NÉMETH) who successfully kept live specimens of *P. funiculum* for several months under room conditions. The breeding experiments described here were initiated with ten adult and two juvenile individuals of *P. funiculum* that were collected by the authors in Turkey, near the confluence of the Morgul and Çoruh rivers at Borçka, in May, 2006.

For our observations the model environment was set up to resemble the conditions of the natural biotope. Initially we used soil, litter and decaying wood material from the original locality, and later on also from similar forest biotopes in Hungary. To ensure high humidity and proper diurnal illumination cycles, the population was maintained in a 100×150×80 mm translucent plastic box, which was aerated in a regular daily schedule. The snails were fed primarily with carrot, but occasionally also slices of radish, apple or *Agaricus* ('champignon') mushroom. Ground shells of chicken eggs served as calcium source.

The animals were kept at room temperature under indirect, natural light. The observations were made daily in



Fig. 1. An adult specimen of *Pontophaedusa funiculum*.

the evenings. Newly laid eggs were moved to a separate plastic box, and then kept under similar circumstances as described above. To determine generation time, separated hatchlings were monitored weekly.

Genital structures

The genital structure of *P. funiculum* has been published by LIKHAREV (1962) and SCHILEYKO (2000), therefore we focus on some additional or insufficiently described details. Fig. 2A shows the genital apparatus of a specimen with four eggs in the lumen of the oviduct. The retractor muscle of the penis, not shown on the drawing of SCHILEYKO (2000), has three branches, each divided in two bundles (Fig. 2D). We found a spermatophore only in one of the dissected specimens. This spermatophore (Fig. 2B) was slim, with a hook-like end in the pedunculus. The inner structure of the penis (Fig. 2C) contains transfer folds in the thicker proximal part. This reticulate part changes immediately into a slimmer, papillate part, in which the rhomboid papillae stand in six lines, and become denser and smaller towards the distal part of the penis.

Description of the behaviour

Juvenile specimens were often observed licking the fragments of chicken eggs serving as lime source, and were found to spend most of their time on this lime-rich surface as they were attaining adulthood. This behaviour was less common among adults, which were found most frequently on this substrate just before egg-laying.

The growth of the population stopped when the eggs laid by the initial 12 adult specimens resulted in 26 hatchlings. Up to this stage, the snails were kept in a box with 150 cm² ground surface. But egg laying resumed once the offspring was removed from the box of the adults. Mating was observed only once, but the separated individuals did not lay eggs. This seems to indicate that, at a point, high population density may adversely influence mating behaviour. In this context it is worth mentioning that, unlike in the case of other (smaller) representatives of the tribe Ser-

rulinini (i.e. *Pravispira*, *Dobatia* and *Serrulina* species), under natural conditions it is uncommon to find more than 10 specimens of *Pontophaedusa* on the same tree trunk.

Mating and development

During copulation the individuals are face to face to each other (Fig. 3). Members of the Clausiliidae family are known to copulate by “shell-mounting”, with no published record of face to face mating (NORDSIECK 2005; K. JORDAENS, pers. comm.). With very few exceptions, all high-spined snails copulate by shell-mounting (ASAMI et al. 1998).

Following copulation, only one of the mating partners laid eggs. In case of a certain pair, this was always the same individual. This has been observed in the cases of three separated pairs. This indicates sexual asymmetry between the copulation partners, despite their being simultaneous hermaphrodites. According to ASAMI et al. (1998), this kind of asymmetry is common among snails mating by shell mounting, but not those mating face to face.

Five to nine days after the mating (n = 3 pairs), eggs were laid in small cavities of decaying wood or occasionally on litter surface, individually or in groups of two to five, most commonly four. The elongated eggs of

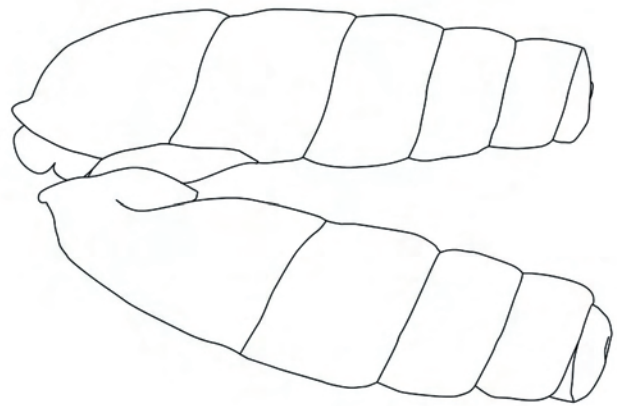


Fig. 3. Face to face mating of *P. funiculum*.

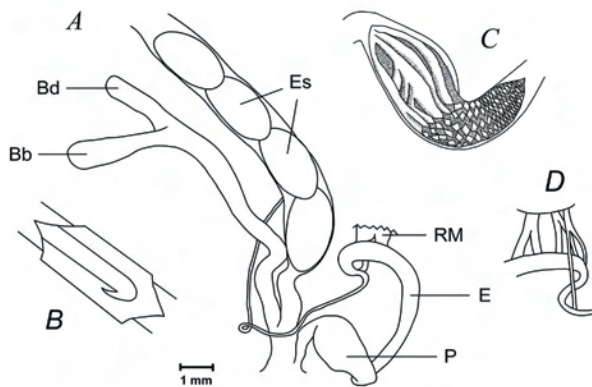


Fig. 2. The reproductive anatomy of *P. funiculum*. The composite scheme shows the male and female genital organs (A), the spermatophore (B), the internal structure of the penis (C) and the fine structure of the retractor penis (D). Abbreviations: bursa of the bursa copulatrix (Bb), diverticulum of the bursa copulatrix (Bd), epiphallus (E), eggs (Es), penis (P), retractor muscle (RM).

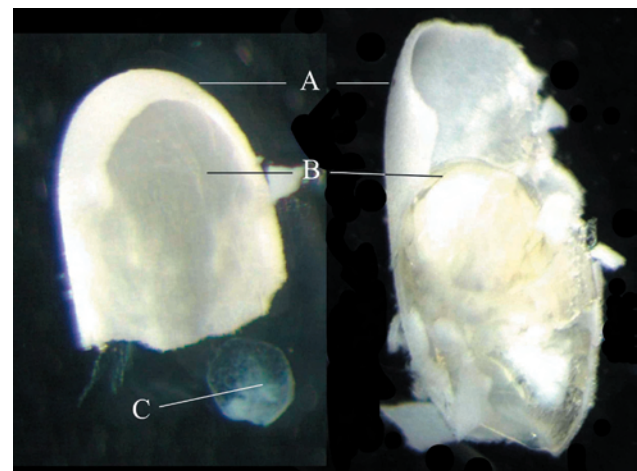


Fig. 4. Inner structure of the eggs. Abbreviations: hard lime-content shell of the eggs (A); opaque sack of the embryo, which is soft immediately after laying (left egg) and fragile, hard after some days (right picture) (B); embryo (C).

2.2–2.7×1.0–1.3 mm are white coloured. Within their lime-containing shell, embryos develop in an opaque sack. Before and at the time of egg laying, this sack is soft, containing jelly-like yolk around the embryo. Later on it solidifies and becomes fragile, and the yolk inside gets condensed (Fig. 4). On one side the sack follows the contour of the egg, whereas on its other side is concave due to the presence of an air bubble between it and the eggshell. It is worth mentioning that, under similar breeding conditions, the eggs of *Serrulina serrulata* (L. Pfeiffer 1847) and *Pravispira semilamellata* (Mousson 1863) were found to be spheroid, with soft, jelly-like, lime-free shells (the authors' observation). In young adult *Pontophaedusa* specimens with translucent shells the eggs were clearly visible. These, up to five at a time, were observed in the last two whorls of the adult individual. Initially the eggs are greyish in the uterus, and then they turn white as the lime-containing eggshells are formed. All eggs of such clusters were laid together (Fig. 6.). The lime-containing eggshells become hard while still in the uterus. Hatchlings appear within 9 to 20 days (n = 22, 14 at average) from the laying of the eggs. On some occasions, the colour of the eggshell turns brownish before hatching. Upon hatching, young snails emerge from the eggs through an opening that they make by their radula on the eggshell. This process may take up to two days, from the appearance of a little hole on the eggshell till the hatchling's complete emergence from the egg (observation on four occasions). Some eggshells, possibly those with lime deficiency, become distorted during this procedure. Under our conditions, the hatchlings of 2 mm could reach adulthood, defined by the formation of the adult peristome, within four to five months. Juvenile specimens have only a very thin, almost fully transparent shell which, toward adulthood, becomes thicker and opaque. After reaching adulthood, the shells of the individuals continue thickening, just as in the case of the *Albinaria* specimens studied by GITTENBERGER & POVEL (1995). This can be observed on the peristomes and lamellae of the individuals shown in Fig. 5, all having been alive at the time of taking the photographs.

Simultaneously, the light coloured, translucent animals

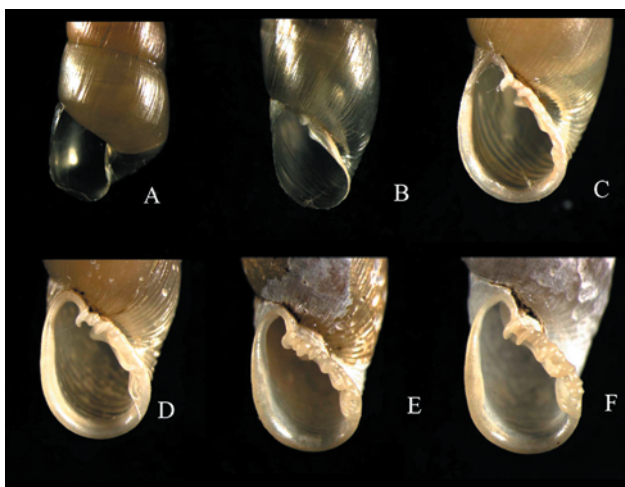


Fig. 5. The peristome is becoming thicker after reaching adulthood. Juveniles (A, B); one year old young snail (C); two years old individual (D); specimens collected in Turkey, their age is unknown (E, F).

turn darker upon aging. This is best exemplified by the tentacles, which are initially fully translucent (Fig. 7.), but become black in the adults (Fig. 8). The individuals become fertile at about the same time as their adult peristomes are formed. Soon thereafter they were found to start mating and laying eggs.

Of the 10 adult specimens of *P. funiculum* that we collected in Turkey, only one died during the one and a half year they spent in captivity. This is seen as an indication for the relative longevity of this species. In any case, the shells of the one and a half years old individuals raised in captivity were clearly less eroded than those of their parents collected in Turkey.

Decollation process

The decollation process of *Rumina decollata* (Linnaeus, 1758) has been described by HOCHPÖCKLER & KOTHBAUER (1975) and KAT (1981). Among clausiliids, decollation has been studied in *Albinaria* species (GITTENBERGER & POVEL 1995).

According to SCHÜTT (2001), non-decollated specimens of *P. funiculum* are very rare in their natural habitats. At the beginning of the decollation process the animal withdraws itself from the apical whorls of the shell, which then become filled with a clear liquid. This retraction starts when the specimens reach a size of 9 to 11 whorls (about at the age of 3 to 4 months). First a septum is formed to separate the apex from the inhabited part of the shell. Subsequently, four to six of the apical whorls break off (in some cases



Fig. 6. Eggs are often laid in clusters of four.



Fig. 7. Juvenile individual with transparent tentacles and glossy, translucent shell.



Fig. 8. Old specimen with black tentacles and worn, non-translucent shell.

before completion of the adult peristome), and later on this is followed by gradual fragmentation of any residual shell parts beyond the septum. Unlike in *Rumina decollata* (Linnaeus 1758), which decollates through a series of septum formation and fragmentation (HOCHPÖCKLER & KOTHBAUER 1975), in *Pontophaedusa* only one apical septum is built. Except a few, all of the individuals we raised in captivity became decollated.

Discussion

The present paper is about the breeding habits, shell-development, life cycle, decollation process and reproductive anatomy of the clausiliid land snail *Pontophaedusa funiculum*. We made our observations during a whole year, almost every day. The duration of developmental stages in the life cycle are given in Table 1.

In several aspects, this species appears to be quite exceptional among clausiliids. Its eggs with hard, lime-containing eggshell distinguish it from all other known species of this family (ANNA SULIKOWSKA-DROZD, personal communication). Furthermore, its face to face mating is in contrast to the shell mounting-type copulation of all other clausiliids (SCHILTHUIZEN 2003, K. JORDAENS, pers. comm.).

Table 1. Time periods in the development of the *P. funiculum*.

Stages	Duration	Number of observations
mating	about 1 hour	1 pair
egg laying after copulation	5-9 days	3 pairs (12 eggs)
hatching after mating	9-20 days (average: 14 days)	22 eggs/hatchlings
hatching	up to 2 days	4 eggs/hatchlings
start of decollation	about 3-4 months	about 40
reaching adulthood	about 5 months	about 40
lifespan	unknown	

Acknowledgement

The authors are thankful to M. SZEKERES for his helpful comments, A. SULIKOWSKA-DROZD and K. JORDAENS for providing unpublished information. We are also grateful to B. HORVÁTH for photographing the live individuals and J. BORSICS for helping with the digitization of the line drawings.

References

- ASAMI T., COWIE R. & OYBAHASI K., 1998: Evolution of mirror images by sexually asymmetric mating behavior in hermaphroditic snails. – *The American Naturalist*, 152: 225–236.
- GITTENBERGER E. & POVEL G.D.E., 1995: Shell growth and decollation in terrestrial gastropods. – *Nautilus*, 109(1): 38–40.
- HOCHPÖCKLER F. & KOTHBAUER H., 1975: Der Mechanismus der Dekollation bei *Rumina decollata* (L.) (Gastropoda: Stylommatophora). – *Archiv für Molluskenskunde*, 106: 119–121.
- KAT P.W., 1981: Shell shape changes in the Gastropoda: shell decollation in *Rumina decollata*. – *Veliger*, 24(2): 115–119.
- LIKHAREV I.M., 1962: Fauna SSSR, Molljuskii, III, 4 (Clausiliidae) [Fauna of the USSR, Mollusks, III, 4 (Clausiliidae)]. – Academic Press, Moscow, Leningrad, 317 pp.
- NORDSIECK H., 1999: A critical comment on Szekeres' papers concerning Clausiliidae in *Basteria* 62. – *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 62/63: 23–25.
- NORDSIECK H., 2002: Annotated check-list of the South East Asian Phedusinae, with the description of new taxa (Gastropoda, Pulmonata, Clausiliidae). – *Basteria*, 66: 85–100.
- NORDSIECK H., 2005: Mating biology of Clausiliidae (Gastropoda: Stylommatophora). – *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 73/74: 29–34.
- PIECHOCKI A., 1982: Life cycle and breeding biology of *Vestia elata* (Rossm.) (Gastropoda, Clausiliidae). – *Malacologia*, 22: 219–223.
- SCHÜTT H., 2001: Die Türkischen Landschnecken 1758–2000. – *Natur & Wissenschaft*, Solingen, 549 pp.
- SCHILEYKO A.A., 2000: Treatise on recent terrestrial pulmonate molluscs. Part 5: Clausiliidae. – *Ruthenica*, Supplement 2, Moscow, pp. 633–634.
- SCHILTHUIZEN M., 2003: Sexual selection on land snail shell ornamentation: a hypothesis that may explain shell diversity. – *BMC Evolutionary Biology*, pp. 3–13.
- SZEKERES M., 1999: Remarks on Nordsieck's "A critical comment on Szekeres's papers concerning Clausiliidae in *Basteria* 62, 1998". – *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 64: 17–20.
- ZILCH A., 1960: Euthyneura. – In: *Gastropoda, Handbuch der Paläozoologie* 6., WENZ W. (ed.) Borntraeger, Berlin, pp. 401–600, 601–834.

***Cecilioides petitiana* in Slovakia – a second record after more than 60 years**

MICHAL HORSÁK¹ & TOMÁŠ ČEJKA²

¹Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Kotlářská 2, CZ-61137 Brno, Czech Republic, e-mail: horsak@sci.muni.cz

²Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, SK-84506 Bratislava, Slovakia, cejka@savba.sk

HORSÁK T. & ČEJKA T., 2008: *Cecilioides petitiana* in Slovakia – a second record after more than 60 years. – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 15–16. Online seriál at <<http://mollusca.sav.sk>> 8-Feb-2008.

Cecilioides petitiana (Benoit, 1862), like the other Blind snails, is a subterranean blind snail with a colourless needle-shaped shell. Apart from the other cecilioids, it has a very peculiar distribution. *Cecilioides petitiana* is most probably a Mediterranean species (KERNEY et al. 1983), which in Central Europe can only be found at six isolated sites in Hungary (PINTÉR et al. 1979). It was also found in south Slovakia by Endre Dudich at one site in Tekovské Lužany (LOŽEK 1964). This record was formerly published by Soós (1943) who used the Hungarian name, Nagysaló, for this site. E. Dudich (1895–1971) was a professor of Zoology in Hungary (Eötvös Loránd University, Budapest); however, he was born in Slovakia in Tekovské Lužany. He found *C. petitiana* in the garden of his natal house, probably during the period between the First and Second World War (V. LOŽEK, pers. comm.). Since then, no further records of this species have been reported from Slovakia, and the occurrence of this subterranean snail was a bit mysterious. In the most recent Red-list of Slovakian molluscs the species was classified as “extinct” (ŠTEFFEK 1994). In the summer of 2007, during a survey on the urban snail fauna of Bratislava, we found one fresh, adult shell (Fig. 1). The shell was found under a stone in a dooryard of apartments in the city centre (48°08'57.1" N, 17°07'28.3" E, Karadžičova Str., 14 Jul 2007, M. Horsák & T. Čejka lgt.). The dooryards were treeless and dry, with lawns and beds of different exotic foliage plant species (e.g. *Bassia scoparia*, *Commelina communis*, *Lobularia maritima*, *Oxalis fontana*).

The origin of a Central European metapopulation of *C. petitiana* is still dubious, because it is not known whether the specimens are truly identical with the type populations from Sicily. It is obvious that the sites in Hungary and Slovakia are results of modern spreading, probably associated with human activities (e.g. in soil with exotic plants). A similar pattern of recent distribution is known for the Mediterranean *Oxychilus hydatinus* (Rossmässler, 1838) that also lives subterranean. The northern most occurrences of this snail were known from a few isolated sites in south Hungary (KERNEY et al. 1983). Recently, it was documented from more sites in south Hungary and also from two isolated urban sites in Slovakia, which extent known species distribution northwards (DVOŘÁK et al. 2004).

At first glance the shell of *C. petitiana* is very similar with that of the more common species *C. acicula*. The shell height of both species is approximately up to 5.5 mm but the shell width of *C. petitiana* is larger (up to 1.7 mm) than that of *C. acicula* (up to 1.2 mm). Other conchological differences are in the depth of the suture (*C. acicula* has a somewhat deeper suture), in the height of the last whorl (*C. petitiana* has a markedly higher and conspicuous last whorl), and in the shape and height of the shell opening (compare at Fig. 1).



Fig. 1. The shell of *Cecilioides petitiana* from the City of Bratislava; height = 4.42 mm, width = 1.38 mm (left) and the shell of *Cecilioides acicula* from the south Czech Republic; height = 4.17 mm, width = 1.15 mm (right).

Acknowledgements

We are grateful to three anonymous referees for their valuable comments on an earlier draft of this paper. The field research and manuscript preparation was supported by a grant of the Czech Academy of Sciences (IAA601630803) and by a long-term research plan of the Masaryk University (Czech Ministry of Education, MSM 0021622416).

References

- DVOŘÁK L., HORSÁK M. & VARGA A., 2004: *Oxychilus (Mediterranea) hydatinus* (Gastropoda: Zonitidae) new for Slovakia with notes on its distribution in Hungary. – *Folia Malacologica*, 12(3): 149–152.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983: *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 384 pp.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – *Rozprawy Ústředního ústavu geologického*, Vol. 31. ČSAV, Praha, 374 pp.
- PINTÉR L., RICHNOVSZKY A. & SZIGETHY A., 1979: A magyarországi recens puhatestűek elterjedése. – *Soosiana*, Suppl. 1: 1–351.
- SOÓS L., 1943: A Kárpát-medence Mollusca-faunája. – *Akadémiai Kiadó*, Budapest, 478 pp.
- ŠTEFFEK J., 1994: Current status of the molluscs of Slovakia in relation to their exposure to danger. – *Biológia*, Bratislava, 49: 651–655.

Terrestrial gastropods (Mollusca, Gastropoda) of the Bulgarian part of the Alibotush Mts.

Ivailo Kanev Dedov

Central Laboratory of General Ecology, 2 Gagarin Str., BG-1113 Sofia, Bulgaria, e-mail: dedov@ecolab.bas.bg

DEDOV I.K., 2008: Terrestrial gastropods (Mollusca, Gastropoda) of the Bulgarian part of the Alibotush Mts. – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 17–20. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 20-Feb-2008.

This work presents results of two years collecting efforts within the project “The role of the alpine karst area in Bulgaria as reservoir of species diversity”. It summarizes distribution data of 44 terrestrial gastropods from the Bulgarian part of Alibotush Mts. Twenty-seven species are newly recorded from the Alibotush Mts., 13 were confirmed, while 4 species, previously known from the literature, were not found. In the gastropod fauna of Alibotush Mts. predominate species from Mediterranean zoogeographic complex. A large part of them is endemic species, and this demonstrates the high conservation value of large limestone areas in respect of terrestrial gastropods.

Key words: terrestrial gastropods, distribution, Alibotush Mts., Bulgaria

Introduction

The Alibotush Mts. (other popular names: Kitka, Gotseva Planina, Slavjanka) is one of the most interesting large limestone area in Bulgaria (Fig. 1). It occupies the part of the border region between Bulgaria and Greece with maximum elevation 2212 m (Gotsev peak). Because of the border regime the gastropod fauna is only fragmentarily known. According to published data, 17 terrestrial gastropods are known so far. This study records 27 gastropod species for the fauna of the Mountains, so the total number of terrestrial gastropods, known from Alibotush Mts. becomes 44 (Table 1).

Material and methods

The author collected most of the materials in 2006 and 2007 from all altitude zones of the Alibotush Mountains – near villages, deciduous, mixed and coniferous forests, and high-mountain meadows and rocky terrain in sub-alpine and alpine zones of the mountain up to 2000 m a.s.l. (Fig. 1). Some of the samples were kindly provided by colleagues. The gastropods were collected from following localities:

Locality 1: vill. Paril, Parilski Dol (=Hambar Dere), deciduous forest, limestone rocks, on rocks, in leaf litter, sieving, hand collecting, 973–1005 m a.s.l., coll. I. Dedov, P. Subai, N. Simov.

Locality 2: road between vill. Goleshevo and vill. Paril, *Fagus*, 1127 m a.s.l., coll. I. Dedov.

Locality 3: vill. Goleshevo, in the village, meadow near dirt road, under stones, 1000 m a.s.l., coll. I. Dedov.

Locality 4: vill. Goleshevo, near Starshelitsa cave, 1000 m a.s.l., coll. B. Petrov.

Locality 5: vill. Goleshevo, near village, road-fork to Gotsev peak, rocky meadows, under stones, limestone, 1000–1016 m a.s.l., coll. I. Dedov.

Locality 6: vill. Katuntsi, Izvorite hut, near hut, open ruderal terrain, under bark, 731 m a.s.l., coll. I. Dedov.

Locality 7: vill. Katuntsi, tufa-gorge near village, 700 m a.s.l., coll. I. Dedov, N. Simov.

Locality 8: below Livade area, road between Goleshevo and Livade, limestone slope, on rocks, under stones, ecotone with deciduous/ mixed/ coniferous forest, 1100–1400 m a.s.l., coll. I. Dedov.

Locality 9: Livade area, nearby and western of the sheep-pen, limestone slopes, on rocks, ecotone with coniferous forest, 1400–1797 m a.s.l., coll. I. Dedov.

Locality 10: southern of Livade area, road between Livade and Gotsev peak, *Pinus heldreichii* forest, on/under stones, limestone, 1450–1550 m a.s.l., coll. I. Dedov.

Locality 11: below/on Shabran peak, alpine meadows, limestone rocks, on rocks, under stones, 2000–2200 m a.s.l., coll. I. Dedov, B. Petrov.

Locality 12: below/on Gotsev peak, area of Suhoto ezero, on rocks, under stones, limestone, 2100–2212 m a.s.l., coll. I. Dedov, N. Simov, B. Petrov.

Locality 13: Alibotush Mts., unknown locality, coll. N. Kodzhabashev.

Results and Discussion

Among the 27 new species-records for the Mountains (*A. similis*, *P. elegans*, *S. doliolum*, *A. aculeata*, *Ch. avenacea*, *T. claustralis*, *T. cylindrica*, *M. obscura*, *Z. detrita detrita*, *C. laminata*, *B. denticulata thessalonica*, *P. pygmaeum*, *E. fulvus*, *D. rufa*, *O. cf. hydatinus*, *O. cf. glaber striarius*, *A. minor*, *T. budapestensis*, *T. kusceri*, *V. pellucida*, *O. annularis*, *L. cinereoniger*, *Lehmania* sp., *D. reticulatum*, *L. pirinensis*, cf. *E. strigella*, *H. philibinensis*), 13 were confirmed (*P. pusilla*, *Ch. tridens*, *Z. detrita inflata*, *M. marginata*, *M. pirinensis*, *C. schuetti*, *B. buplicata*, *V. bulgarica*, *T. serbica*, *A. subfuscus*, *X. macedonica*, *C. haber-*

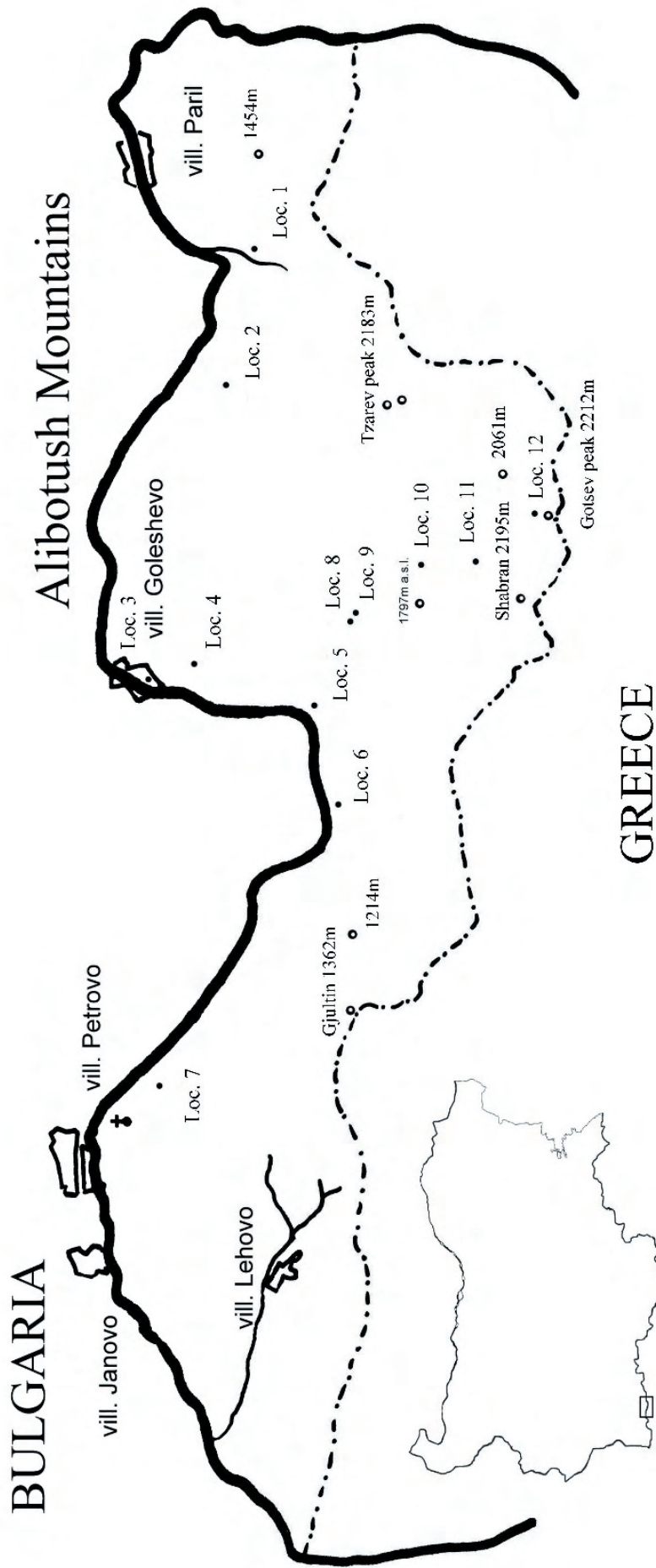


Fig. 1. Collecting localities in the Alibotush Mts. ● = collecting sites with numbers corresponding to the list in "Materials and methods".

haueri, *C. rumelica*), while 4 species (*V. alpestris*, *L. plicata*, *L. maximus*, and *M. cartusiana*) previously known from the literature were not found during the course of the project (Table 1).

Most probably because of the relatively low altitude and warm climate, there are no high-mountain endemics typical for the alpine limestone areas of Northern Pirin Mts. (such as *Wladislawia polinskii* (A. J. Wagner, 1927), *W. sztolcmani* (A. J. Wagner, 1927), *Macedonica marthae* Sajó, 1968). Two species were found only in sub-alpine and alpine zones of Alibotush Mts. (*O. annularis* and *Z. detrita inflata*). *Zebrina detrita inflata* is a high-mountain subspecies, typical for alpine areas of Pirin (mainly below Vihren peak) and Alibotush Mts. This subspecies is vertically isolated from the nominal subspecies *Z. detrita detrita*, which occurs in the lowest part of Alibotush. Some of the remaining gastropod species occur in the lowest areas of the mountain (28) or in all altitudinal zones (12). Three species, previously mentioned for high altitudes, in this study were found in lowest part of the mountain only (*M. pirinensis*, *C. schuetti*, *A. subfuscus*) (Table 1) and for one (*V. alpestris*) there is no data available.

In the gastropod fauna of Alibotush Mts., species from Mediterranean zoogeographic complex predominate (24), while Euro-Siberian species are not such numerous (19). This proportion is a result of the southern position of the Alibotush Mts. (Mediterranean biogeographic influence). The relatively high relief of the mountain supports widely distributed and cold-resisting species. The large portion of endemic species (14) demonstrates the high conservation value of large limestone areas in respect of terrestrial gastropods (Table 1).

Acknowledgments

I thank the following colleagues who have collected materials from Alibotush Mts.: Peter Subai, Nikolai Simov, Bojan Petrov, Nikolai Kodzhabashev. The research was supported by National Science Fund, Ministry of Educa-

tion and Science, project No. B-1526/2005, and technically by the BioCORE project № INI-03/01.08.2005 of the Research Infrastructure Development Programme, National Science Fund, Ministry of Education and Science.

References

- DAMJANOV S. & LIKHAREV I., 1975: Fauna Bulgarica IV, Gastropoda terrestria. – B.A.N., Sofia, 425 pp. (in Bulgarian).
- DAMJANOV S. & PINTÉR L., 1969: Neue Vitreini aus Bulgarien (Gastropoda: Euthyneura). – Arch. Molluskenk., 99(1–2): 35–40.
- DEDOV I., 2007: On the status of the Bulgarian *Pyramidula* (Gastropoda, Pulmonata, Pyramidulidae). – Acta Zoologica Bulgarica, 59(2): 221–224.
- HUDEC V. & VAŠÁTKO J., 1971: Beitrag zur Molluskenfauna Bulgariens. – Acta. Sc. Nat. Brno, 5(2): 1–38.
- JAECKEL S.H., 1954: Zur Systematik und Faunistik der Mollusken der Nordlichen Balkanhalbinsel. – Mitt. Zool. Mus. (Berlin), 30: 54–95.
- NORDSIECK H., 1974: Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, XV. Neue Clausilien der Balkan-Halbinsel (mit taxonomischer Revision einiger Gruppen der Aloiinae und Baleinae). – Arch. Molluskenk., 104(4–6): 123–170.
- PINTÉR L., 1968: Über bulgarische Mollusken. – Malak. Abhandl. Mus. Tierk.(Dresden), 2: 209–230.
- URBAŃSKI J., 1964: Beiträge zur Kenntnis balkanischer Stylommatophoren. (Systematische, zoogeographische und ökologische Studien über die Mollusken der Balkan-Halbinsel. VII). – Bull. Soc. Amis. Sci. Lett. Poznan, 4: 19–56.
- URBAŃSKI J., 1969: Bemerkenswerte Balkanische Stylommatophoren (Systematische, Zoogeographische und Ökologische Studien über die Mollusken der Balkan-Halbinsel. IX). – Bull. Soc. Amis. Sci. Lett. Poznań, 9 (D): 225–262.
- URBAŃSKI J., 1978: Bemerkungen über balkanische Helicigenen (Gastrop. Pulm.) (Systematische, Zoogeographische und Ökologische Studien über die Mollusken der Balkan-Halbinsel XVI). – Bull. Soc. Amis. Sci. Lett. Poznan, 18: 139–149.
- WIKTOR A., 1983: The slugs of Bulgaria (Arionidae, Limacidae, Agriolimacidae and Milacidae). – Annales zool. Warsz., 37: 71–206.

Table 1. Species assemblage, distribution and zoogeography of the terrestrial gastropods of Alibotush Mts., SW Bulgaria.

Abbreviation: source of the data: D – DEDOV (2007), DL – DAMJANOV & LIKHAREV (1975), DP – DAMJANOV & PINTÉR (1969), HV – HUDEC & VAŠÁTKO (1971), J – JAECKEL (1954), N – NORDSIECK (1974), P – PINTÉR (1968), PW – present work, U64 – URBAŃSKI (1964), U69 – URBAŃSKI (1969), U78 – URBAŃSKI (1978), W – WIKTOR (1983).

Abbreviation: zoogeography: BGE – bulgarian endemic, BLE – balkan endemic, PMD – ponto–mediterranean (east–mediterranean), HMD – holo–mediterranean (circum–mediterranean), LMD – lato–mediterranean (sub–mediterranean), EU – Europe, WPL – west–palaearctic, HL – holarctic.

species	loc. №	source of the data	non alpine areas	sub/alpine areas	zoogeography
Aciculidae (1)					
<i>Acicula similis</i> (Reinhardt, 1880)	1	PW	+	–	LMD
Pomatiidae (1)					
<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	6; 7	PW	+	–	HMD
Orculidae (1)					
<i>Sphyradium doliolum</i> (Bruguiere, 1792)	1	PW	+	–	PMD
Valloniidae (1)					
<i>Acanthinula aculeata</i> (Müller, 1774)	1	PW	+	–	WPL
Pyramidulidae (1)					
<i>Pyramidula pusilla</i> (Vallot, 1801)	1; 11	D, PW	+	+	EU
Chondrinidae (1)					
<i>Chondrina avenacea</i> (Bruguiere, 1792)	1	PW	+	–	EU
Vertiginidae (3)					
<i>Truncatellina claustralis</i> (Gredler, 1856)	1	PW	+	–	LMD
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Ferussac, 1807)	1	PW	+	–	HMD
<i>Vertigo alpestris</i> (Alder, 1830)	–	DL	no data	no data	EU
Enidae (4)					
<i>Merdigera obscura</i> (Müller, 1774)	1; 6; 8	PW	+	–	EU
<i>Zebrina detrita detrita</i> (Müller, 1774)	1; 6; 8; 9; 10	PW	+	–	PMD
<i>Zebrina detrita inflata</i> (Kobelt, 1877)	11; 12	J, DL, PW	–	+	BLE
<i>Chondrula tridens</i> (Müller, 1774)	1; 5; 6; 8; 11; 12	U64, PW	+	+	PMD
Clausiliidae (7)					
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	1	PW	+	–	EU
<i>Macedonica marginata</i> (Rossmässler, 1835)	1; 5; 8; 9; 11; 12; 13	J, U64, HV, PW	+	+	BLE
<i>Macedonica pirinensis</i> Jaekel, 1954	1; 11?	J, N, DL, PW	+	+?	BGE
<i>Carinigera schuetti</i> Brandt, 1962	1; 8; 9; 12?; 13	U64, DL, PW	+	+?	BLE
<i>Balea biplicata</i> (Montagu, 1803)	1; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11	U64, PW	+	+	EU
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	–	U64	+	–	EU
<i>Bulgarica denticulata thessalonica</i> (Rossmässler, 1839)	6	PW	+	–	BLE
Punctidae (1)					
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	1	PW	+	–	HL
Euconulidae (1)					
<i>Euconulus fulvus</i> (Müller, 1774)	1; 2; 8	PW	+	–	HL
Daudebardiidae (1)					
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	1	PW	+	–	EU
Zonitidae (4)					
<i>Vitrea bulgarica</i> Damjanov and Pintér, 1969	1; 11	DP, DL, PW	+	+	BLE
<i>Oxychilus</i> cf. <i>hydatinus</i> (Rossmässler, 1838)	4	PW	+	–	HMD
<i>Oxychilus</i> cf. <i>glaber striarius</i> (Westerlund, 1881)	1; 8; 11; 13	PW	+	+	BLE
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	1	PW	+	–	EU
Milacidae (3)					
<i>Tandonia budapestensis</i> (Hazay, 1881)	10	PW	+	–	EU
<i>Tandonia kusceri</i> (Wagner, 1931)	3; 6	PW	+	–	BLE
<i>Tandonia serbica</i> (Wagner, 1931)	1	W, PW	+	–	BLE
Vitrinidae (2)					
<i>Vitrina pellucida</i> (Müller, 1774)	1	PW	+	–	HL
<i>Oligolimax annularia</i> (Studer, 1820)	8; 11; 12	PW	–	+	PMD
Limacidae (3)					
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	8; 10	PW	+	–	EU
<i>Limax maximus</i> Linnaeus, 1758	–	DL	+	–	EU
<i>Lehmania</i> sp.	1	PW	+	–	–
Agriolimacidae (1)					
<i>Deroceras reticulatum</i> (Müller, 1774)	6	PW	+	–	EU
Arionidae (1)					
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)	10	W, PW	+	+?	EU
Helicodontidae (1)					
<i>Lindholmiola pirinensis</i> Jaekel, 1954	1; 5; 6; 7; 8; 11	PW	+	+	BLE
Hygromiidae (3)					
cf. <i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	1	PW	+	–	EU
<i>Monacha cartusiana</i> (Müller, 1774)	–	U64	+	–	LMD
<i>Xerolenta macedonica</i> Hesse, 1928	1; 8; 10; 11; 12	J, P, DL, PW	+	+	BLE
Helicidae (3)					
<i>Cattania haberhaueri</i> (Sturany, 1897)	1; 8; 11	DL, PW	+	+	BLE
<i>Cattania rumelica</i> (Rossmässler, 1838)	1; 7; 8; 10; 11; 12	U69, DL, U78, PW	+	+	BGE
<i>Helix philibinensis</i> Rossmässler, 1839	6; 7; 8	PW	+	–	BLE

Source of the data: 27 species new for Alibotush Mts., 17 species known from literature. Non alpine areas: 41 species “+”, 1 species “no data”, 2 species “–”. Sub/alpine areas: 12 species “+”, 3 species “+?”, 1 species “no data”, 28 species “–”. Zoogeography: Mediter.: 3 – LMD, 3 – HMD, 4 – PMD, 12 – BLE, 2 – BGE; Euro–Seb.: 1 – WPL, 3 – HL, 15 – EU.

Present distribution of *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) (Mollusca: Gastropoda) in the Slovak Republic

TOMÁŠ ČEJKA¹, LIBOR DVOŘÁK² & VLADIMÍR KOŠEL³

¹Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, SK-84506 Bratislava, Slovak Republic
e-mail: tomas.cejka@savba.sk

²Šumava National Park Administration, Dept. of Science and Research, Sušická 399, CZ-34192 Kašperské Hory, Czech Republic,
e-mail: lib.dvorak@seznam.cz, liboR.dvorak@npsumava.cz

³Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Dept. of Zoology, Mlynská dolina, SK-84215 Bratislava, Slovak Republic,
e-mail: kosel@fns.uniba.sk

ČEJKA T., DVOŘÁK L. & KOŠEL V., 2008: Present distribution of *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) (Mollusca: Gastropoda) in the Slovak Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 21–25. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 25-Feb-2008.

All published and known unpublished data on *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) from the Slovak Republic are summarised. The Slovak distribution is restricted to the southern parts of the country close to the Danube, Morava, and Hron Rivers. Geographic and vertical distribution is described. The most of the localities are placed between 100 and 140 m a.s.l., the highest situated known record was in 277 m a.s.l. *P. antipodarum* inhabits slowly flowing rivers and different types of standing waters in Slovakia.

Key words: *Potamopyrgus antipodarum*, geographic distribution, ecology, Slovakia

Introduction

The aquatic snail *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) was probably introduced for the first time to Europe from the New Zealand subregion as early as 1859. It was first recognised in Europe as *Hydrobia jenkinsi* by SMITH (1889) from Plumstead, Beeton and Erith, in the Thames estuary, England. Although there might have been earlier introductions, it is considered that the Thames introduction is the source of the population in Europe. This species is native to New Zealand from where it was introduced into Australia and Tasmania. It was introduced to Britain in drinking water barrels on ships from Australia (PONDER 1988). The snails were probably liberated while washing or filling water barrels or tanks and, because they can survive in brackish water, they could probably survive liberation into estuarine areas such as the Thames River. This species can reproduce rapidly parthenogenetically. It thrives in freshwater and has become the most common freshwater gastropod in some European countries, e.g. Great Britain (HEPPELL 2008).

In the Slovak stretch of the Danube River it was found for the first time in 1986 by KOŠEL (1995), further records from the Danube River were published by ČEJKA (1994). Compared with other European countries its rate of spread around the Slovakia is moderate. Firstly along major rivers, then filling in the canals, ditches and smaller water bodies.

Results

Published data

Data are given as follows: number of the quadrat of the faunistic mapping grid (according to LISICKÝ 1991), site characteristics and references; “R.” means river, “ch.” means channel.

7770d: Senec, Senecké Jazero gravel pit, in the littoral woody debris, mass occurrence (ŠTEFFEK 2000), **7868a**: Bratislava, Karloveské Rameno ch. (KOŠEL 1995, KOŠEL in KRNO et al. 1999), **8070a**: Dobrohošť, main ch. of the Danube R., riprap stones (ČEJKA 1994, KOŠEL 1995, KOŠEL in KRNO et al. 1999), **8070d**: Bodíky, main ch. of the Danube R., riprap stones (ČEJKA 1994, KOŠEL 1995, KOŠEL in KRNO et al. 1999), Bodíky, side arm of the Danube R., eupotamal (KOŠEL 1995, KOŠEL in KRNO et al. 1999), **8171c**: Gabčíkovo, main ch. of the Danube R., riprap stones (KOŠEL 1995, KOŠEL in KRNO et al. 1999), **8272a**: Klúčovec, main ch. of the Danube R., riprap stones (KOŠEL 1995, KOŠEL in KRNO et al. 1999).

Unpublished data

Data are given as follows: coordinates according to WGS-84 (Google Earth, GOOGLE TEAM 2007), number of the quadrat of the faunistic mapping grid (according to LISICKÝ 1991), nearest settlement, name of water body, site characteristics, elevation, absolute or relative abundance, date of collection, name of collector; “R.” means river, “ch.” means channel (river arm).

48°12'15", **16°58'06"** (7767d) Bratislava – Devínska Nová Ves, Morava R., main ch., 137 m a.s.l., 10 ind., 10 Nov 2005, Čejka & Dvořák; **48°31'27"**, **16°56'33"** (7467d) Malé Leváre, Mo-

rava R., main ch., 147 m a.s.l., 2 ind., 7 Sep 2006, Šporka & Hamerlík; **48°14'04"**, **17°12'13"** (7769c) Sv. Jur, ditch, 132 m a.s.l., mass occurrence, 9 Nov 2005, Čejka & Dvořák; **48°01'42"**, **17°41'48"** (7972c) Dunajský Klátov, ditch, 110 m a.s.l., 5 ind., 5 Nov 2003, Čejka; **48°07'55"**, **17°29'20"** (7870d) Jelka, Lesser Danube, eupotamal, 120 m a.s.l., 1 ind., 20 May 2005, Čejka; **48°09'38"**, **17°05'13"** (7868b) Bratislava – Horský Park, brook, 197 m a.s.l., mass occurrence, 8 Nov 2005, Čejka & Dvořák; **48°01'37"**, **17°12'18"** (7969c) Bratislava-Čuňovo, Danube R., dextral seepage canal, on riprap stones 127 a.s.l., 2 ind., 28 Apr 1998, Čejka; **47°48'60"**, **18°44'20"** (8178c) Kamenica n. Hronom, Danube R., eupotamal, mud with admixed sand, 107 m a.s.l., 2 ind., 24 Oct 2007, Čejka; **48°33'48"**, **19°6'36.15"** (7480b) Zvolen, Slatina R., estuary at the confluence with Hron R., gravel-cobblestone bottom, 277 m a.s.l., low abundant (<1%), 19 Apr 2002, Ščerbáková-Hrabínová; **48°06'25"**, **17°06'50"** (7868d) Bratislava-Petržalka, Veľký Draždiak gravel pit (bathing establishment in summer), littoral, sandy-gravel bottom, 132.5 m a.s.l., ca. 10 ind./m², 15 Jun 2004, Dvořák; **48°07'52"**, **17°10'25"** (7868d) Bratislava-Vlčie Hrdlo district, Lesser Danube (arm of the Danube R.), eupotamal, 129 m a.s.l., 6 ind./1 hour visual search, 15 Jun 2007, Dvořák; **48°06'16"**, **17°08'26"** (7868c) Bratislava-Vlčie Hrdlo, Danube R. (river km 1863), eupotamal, ripal, no macrophytes, contaminated by Slovnaft refinery, slow flow (partially lenitic), 20–30 cm muddy sediment with admixed sand. Mean flow 1612 m³.s⁻¹; 135 m a.s.l., 3 ind., 26.11.1998, Elexová; **47°49'13"**, **18°48'53"** (8178c) Chľaba, Danube R., 5 km downstream from Hron and Danube confluence, main ch., eupotamal, littoral zone, cobble bottom, no macrophytes, mean flow 1898 m³.s⁻¹, mean water level 152 cm, 103 m a.s.l., 2 ind., 7 Oct 1997; Elexová; **47°45'38"**, **18°08'35"** (8274b) Komárno, Váh R. estuary, muddy sediment with admixed sand, several stones, mean flow 85 m³.s⁻¹, 110.7 m a.s.l., 16 Sep 1997, Elexová; **47°53'01"**, **18°45'49"** (8178b) Salka, Ipeľ R., cobble-gravel bottom, several bunches of submersed macrophytes, flow fluctuates, 110 m a.s.l., 2 ind., 7 Dec 1998, Elexová; **47°52'30"**, **17°29'13"** (8171a) Baka,

Danube R. (R. km 1823.5, Bačianske Rameno ch.), parapotal, littoral, riprap stones, 118 m a.s.l., 3 ind.h⁻¹, 22 Nov 1989, Košel; **47°55'26"**, **17°26'41"** (8070d) Bodíky, Danube R. (R. km 1823.5, Bodické Rameno ch.), eupotamal, littoral, riprap stones, 118 m a.s.l., 3 ind.h⁻¹, 2–95 ind.m⁻², 22 Aug 2001, 11 Oct 2001, 18 Jun 2003, 16 Jul 2003, 11 Sep 2003, 3 Jun 2004, 28 Sep 2004, 1 Jun 2005, 10 Aug 2005, 14 Jun 2006, 31 Jul 2006, 29 Sep 2006, 6 Jun 2007, 9 Aug 2007, Košel; **48°11'19.59"**, **17°11'24"** (7869a) Bratislava – Zlaté Piesky, gravel pit (bathing establishment in summer), littoral, 128 m a.s.l., 42 ind.h⁻¹ (91.3 %, eudominant), 17–24 ind.m⁻², 22 Aug 2001, 11.10.2001, Košel; **48°03'53"**, **17°09'50"** (7968b) Bratislava – Rusovce, main ch. of the Danube R. (R. km 1858), ripal, riprap stones, 107 m a.s.l., 3 ind.m⁻² (91.3 %, eudominant), 17–24 ind.m⁻², 22 Aug 2001, 11.10.2001, Košel; **47°59'14"**, **17°20'37"** (8070a) Dobrohošť, main ch. of the Danube R. (R. km 1840.5), ripal, riprap stones, 122.4 m a.s.l., 17–24 ind.m⁻², 28 Sep 1995–10 Nov 2002, Košel; **47°59'32"**, **17°21'04"** (8070a) Dobrohošť, dextral seepage canal of the Gabčíkovo hydraulic structures (R. km 1840), littoral, stones, 123 m a.s.l., 10 Jun 1996, Šípoš; **47°57'41"**, **17°35'28"** (8071a) Dunajská Streda, Vojka–Mliečany ditch, cobbles in a littoral zone 116 m a.s.l., 12 Aug 1998, Šípoš; **47°51'56"**, **17°31'41.5"** (8171a) Gabčíkovo, main ch. of the Danube R. (R. km 1819.7), ripal, riprap stones, 114 m a.s.l., 5–137 ind.m⁻², 12 Aug 1997–28 Sep 2004, Košel; **48°01'57"**, **17°14'51"** (7969c) Hamuliakovo, reservoir of the Gabčíkovo waterworks, mud with admixed sand, 131.5 m a.s.l., 10 ind.m⁻², 16 Oct 1995–13 Sep 2001, Nagy; **48°02'49"**, **17°14'16"** (7969a) Kalinkovo, reservoir of the Gabčíkovo waterworks, muddy substrate with admixed sand, 132 m a.s.l., 2 ind.m⁻², 26 Sep 1995, Šípoš; **47°47'21"**, **17°39'47"** (8272a) Kľúčovec, main ch. of the Danube R., ripal with riprap stones, 110 m a.s.l., 2–27 ind.m⁻², 9 Sep 1997–25 Sep 1998, Košel; **47°46'12"**, **18°32'51"** (8277a) Mužla – Čenkov, main ch. of the Danube R., ripal with riprap stones, 107 m a.s.l., 6 ind.m⁻², 22 Aug 1989, 6 ind.m⁻², 1 Oct 1992, Košel; **48°51'37.6"**, **17°15'47.6"** (7169c) Skalica, littoral zone of the Sudoměřický Potok brook, 3 km from confluence

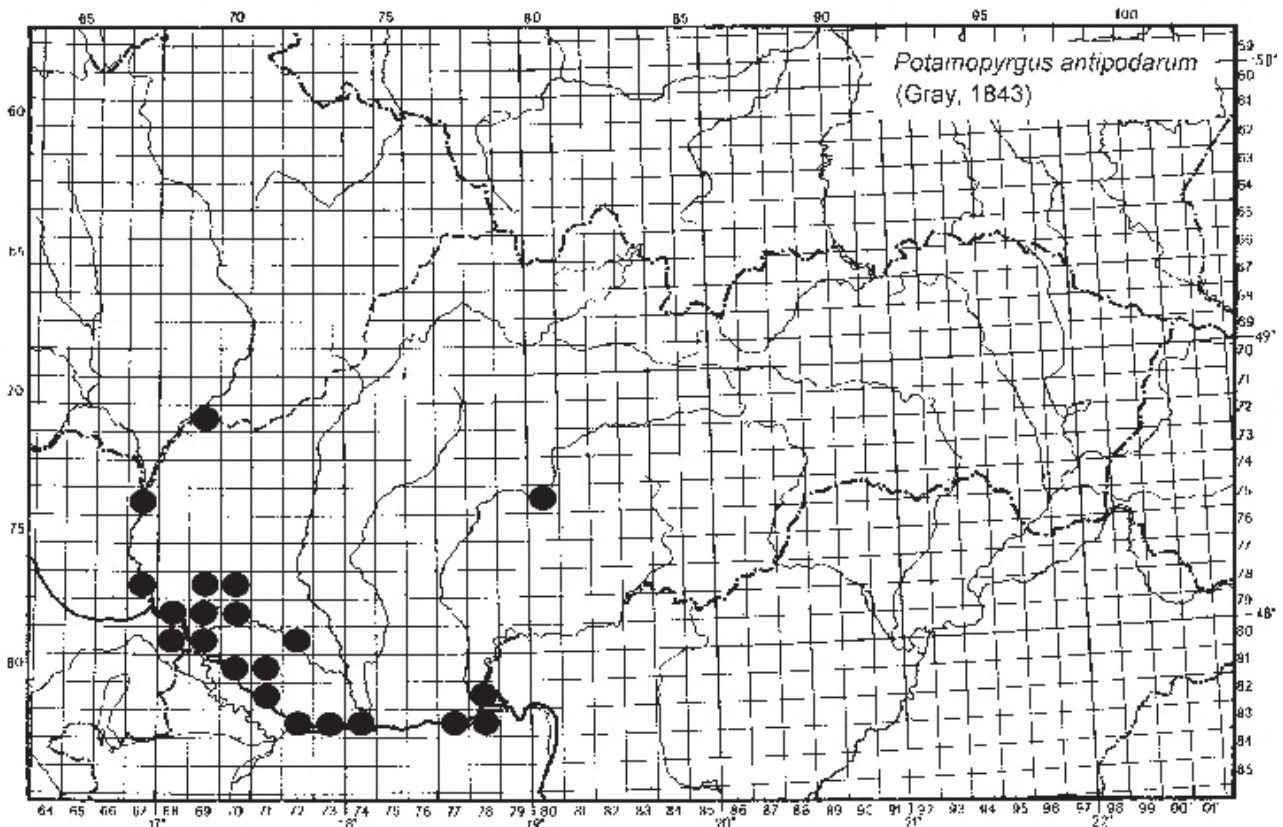


Fig. 1. The present distribution of *Potamopyrgus antipodarum* in the Slovak Republic.

with Radějovka brook, 224 m a.s.l., 3 ind., 2 Oct 2002, Šípoš; 48°01'11", 17°17'15" (7969d) Šamorín, reservoir of the Gabčíkovo waterworks, mud with admixed sand, R.km 1845, 131,5 m a.s.l., 2 ind.m⁻², 14 Nov 1995, Šípoš; 47°47'53", 18°43'41" (8278a) Štúrovo, main ch. of the Danube R., R.km 1718,4, riprap stones, 105 m a.s.l., 2 ind.m⁻², 29 Sep 1991, Košel; 47°56'27", 17°26'22" (8070a) Šul'any, Danube R. – Šulianske Rameno ch., parapotamal, riprap stones, 119 m a.s.l., 12 ind.m⁻², 22 Sep 1992, Košel; 47°58'24", 17°28'33" (8070a) Šul'any, Dobrohošť-Vojka-Kračany ditch, littoral, gravel-sandy bottom 121 m a.s.l., 1 ind.m⁻², 24 Aug 1993, Šípoš; 47°58'12", 17°48'49" (8171d) Topoľníky, Lesser Danube, Topoľnícke Rameno arm, parapotamal, riprap stones, 113,6 m a.s.l., 9 ind.h⁻¹, 1 Sep 1991, Košel; 47°58'00", 17°22'07" (8070a) Vojka nad Dunajom, main channel of the Dunaj R., R.km 1838, eupotamal, riprap stones, 122 m a.s.l., 11 ind.m⁻², 1 Sep 1991, Košel; 47°58'42", 17°25'05" (8070a) Vojka nad Dunajom, Dobrohošť-Vojka-Kračany ditch (R.km 2.0–5.0), littoral, 123 m a.s.l., 11 ind.m⁻², 24 Aug 1993, Šípoš; 47°45'25", 17°58'41" (8273b) Zlatná n. Ostrove, main ch. of the Danube R., ripal, riprap stones, 108 m a.s.l., 3 ind.h⁻¹, 29 Oct 1991, Košel. For distribution in Slovakia see at Fig. 1.

Distribution in some European and west Asian countries

P. antipodarum is a common species in England, Scotland, and Ireland (KERNEY 1999). The situation is similar on the West European seacoast – the species is common in the Netherlands, mainly along the seacoast (GITTEBERGER et al. 1998), Belgium (ADAM 1960), France (FALKNER et al. 2002) and in Germany, where it is a widespread species, but is the most common in northern states (GLÖER 2002, GLÖER & MEIER-BROOK 2003). Close to Central Europe, *P. antipodarum* is widespread in Switzerland (except for the mountains and the South (RÜETSCHI, pers. comm., CSCF 2008) and all federal states of Austria (SATTMANN & MILDNER 1998).

It is a relatively rare species in North Europe and it is restricted to the southern parts only. The published data comprise e.g. South Norway (ØKLAND 1990), West Sweden (NIELSSON et al. 1998), Denmark (MANDAHL-BARTH 1949), Finnish coastline (VALOVIRTA 1987) or Kaliningrad Area of Russia (KANTOR & SYSOEV 2005). There is only one record of *Potamopyrgus antipodarum* in Belarus. It was found by POLISCHUK et al. (1976) in the wetlands of the lower courses of the Pripyat River (sometimes in 'high densities').

The distribution in Central Europe towards east is more fractional. *P. antipodarum* is relatively common in the Czech Republic, mainly in Northwest Bohemia (BERAN 2002, 2006). In Poland, the distribution comprises the seacoast and lowland areas of the whole country (PIECHOCKI 1979). In Hungary, the distribution is restricted to the Danube River and Balaton Lake, the single record is known from the north (FRANK et al. 1990, PINTÉR & SUARA 2004). The only data from Ukraine are known from several bays of the Black Sea (Ukraine) (KANTOR & SYSOEV 2005).

The species is probably rare in South Europe, except Italy, where it is common and widespread (CIANFANELLI 2007) and Spain (GLÖER, pers. comm.). The only locality is known from Romania, where *P. antipodarum* was found in the Cerna River, near Serbian border (SIRBU 2004). GLÖER (pers. comm.) examined many mollusc samples

from Montenegro and South Serbia (S of Beograd) and a few from Greece and Turkey (also from Iraq and Iran), all without *P. antipodarum*. On the other hand, GLÖER (pers. comm.) found this species in Lebanon. The occurrence of *P. antipodarum* well corresponds with the situation in surrounding countries: the species occurrence seems to be fractional towards the east.

Biology and ecology

Potamopyrgus antipodarum occurs at high densities in a wide range of freshwater habitats throughout New Zealand. *P. antipodarum* is a nocturnal grazer, feeding on plant and animal detritus, epiphytic and periphytic algae, sediments and diatoms (BROEKHUIZEN et al. 2001, JAMES et al. 2000, KELLY & HAWES 2005, PARKYN et al. 2005, ZARANKO et al. 1997). The snail tolerates siltation, thrives in disturbed watersheds, and benefits from high nutrient flows allowing for filamentous green algae growth. It occurs amongst macrophytes and prefers littoral zones in lakes or slow streams with silt and organic matter substrates, but tolerates high flow environments where it can burrow into the sediment (ZARANKO et al. 1997, COLLIER et al. 1998, HOLOMUZKI & BIGGS 1999, HOLOMUZKI & BIGGS 2000, NEGOVETIC & JOKELA 2000, RICHARDS et al. 2001, WEATHERHEAD & JAMES 2001, DEATH et al. 2003, SCHREIBER et al. 2003, SUREN 2005). The snail reaches high densities, e.g. in the Great Lakes, North America, it reaches densities as high as 5,600 m⁻² and is found at depths of 4–45 m on a silt and sand substrate (ZARANKO et al. 1997, LEVRI et al. 2007). *P. antipodarum* is ovoviviparous and parthenogenic. The snail produces ~230 young per year. Reproduction occurs in spring and summer, and the life cycle is annual (ZARANKO et al. 1997, SCHREIBER et al. 1998, LIVELY & JOKELA 2002, GERARD et al. 2003, HALL et al. 2003). This species is euryhaline, establishing populations in fresh and brackish water. The optimal salinity is probably near or below 5 ppt, but *P. antipodarum* is capable of feeding, growing, and reproducing at salinities of 0–15 ppt and can tolerate 30–35 ppt for short periods of time (JACOBSEN & FORBES 1997, ZARANKO et al. 1997, LEPPÄKOSKI & OLENIN 2000, COSTIL et al. 2001, GERARD et al. 2003). It tolerates temperatures of 0–34°C (ZARANKO et al. 1997, COX &

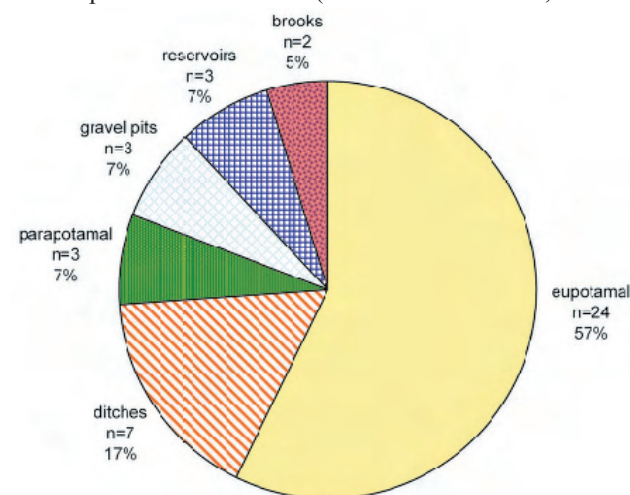


Fig. 2. The distribution of *Potamopyrgus antipodarum* in different freshwater habitats in Slovakia.

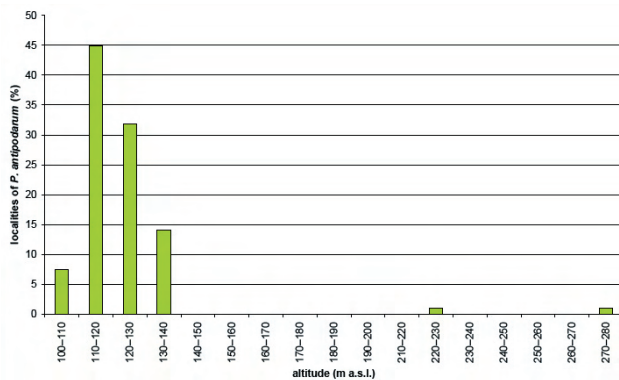


Fig. 3. Frequency of occurrences of the snail *Potamopyrgus antipodarum* in different altitudes in the territory of Slovakia.

RUTHERFORD 2000). *P. antipodarum* can survive passage through the guts of fish and birds and may be transported by these animals (AAMIO & BORNSDORFF 1997).

In Slovakia, it was found in rivers – the highest proportion (57 %) of the published and unpublished data listed in this paper belong to eopotamal water bodies, it is also common in ditches (17 %). The distribution of *Potamopyrgus antipodarum* in different freshwater habitats in Slovakia see in Fig. 2.

Concerning the vertical distribution of *P. antipodarum* in Slovakia, most of Slovak records were in the altitude of 110–120 m a.s.l. (see Fig. 3).

Acknowledgements

Authors wish to thank Peter Glöer (Germany), Peter Reischütz (Austria), and Maxim Vinarski (Russia) for their help with excerption of the published and unpublished sources. We are obligated to Michal Horsák (Czech Republic) for improving the English. The work was partly supported by grant of VEGA No. 1/4353/07.

References

AAMIO K. & BORNSDORFF E., 1997: Passing the gut of juvenile flounder *Platichthys flesus* (L.) – differential survival of zoobenthic prey species. – *Marine Biology*, 129: 11–14.

ADAM W., 1960: Faune de Belgique. Mollusques, 1. Mollusques terrestres et dulcicoles. – *Inst. R. Sci. nat. Belgique, Bruxelles*, 402 pp. + 4 Tables.

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., 2006: *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) – písečník novozélandský [New zealand Mud Snail]. – In: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*, MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLO P. (eds) ČSOP, Praha, pp. 221–222.

BROEKHUIZEN N., PARKYN S. & MILLER D., 2001: Fine sediment effects on feeding and growth in the invertebrate grazer *Potamopyrgus antipodarum* (Gastropoda, Hydrobiidae) and *Deleatidium* sp. (Ephemeroptera, Letpophlebiidae). – *Hydrobiologia*, 457(1–3): 125–132.

CIANFANELLI S., LORI E. & BODON M., 2007: Non-indigenous freshwater molluscs and their distribution in Italy. – In: *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats*, GHERARDI F. (ed.) Springer Netherlands, pp. 103–121.

COLLIER K. J., WILCOCK R. J. & MEREDITH A. S., 1998: Influence of substrate type and physico-chemical conditions on macroinvertebrate faunas and biotic indices in some lowland Waikato, New Zealand, streams. – *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 32: 1–19.

COSTIL K., DUSSART G.B.J. & DAQUZAN J., 2001: Biodiversity of aquatic gastropods in the Mont St-Michel basin (France) in relation to salinity and drying of habitats. – *Biodiversity and Conservation*, 10: 1–18.

COX T.J. & RUTHERFORD J.C., 2000: Thermal tolerances of two stream invertebrates exposed to diurnally varying temperature. – *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 34: 203–208.

CSCF, 2008: Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel, Suisse (online, ver. 29-Jan-2008) <http://www.cscf.ch>

ČEJKA T., 1994: First record of the New Zealand mollusc *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843), (Gastropoda, Hydrobiidae) from the Slovak section of the Dunaj river. – *Biologia, Bratislava*, 49: 657–658.

DEATH R. G., BAILLIE B. & FRANSEN P., 2003: Effect of *Pinus radiata* logging on stream invertebrate communities in Hawke's Bay, New Zealand. – *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 37: 507–520.

FALKNER G., RIPKEN T.E.J. & FALKNER M., 2002: Mollusques continentaux de France. Liste de référence anotée et bibliographie. – *Museum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 350 pp.

FRANK C., JUNGLUTH J. & RICHNOVSKY A., 1990: Die Mollusken der Donau vom Schwarzwald bis zum Schwarzen Meer. – *Akprint, Budapest*, 142 pp.

GERARD C., BLANC A. & COSTIL K., 2003: *Potamopyrgus antipodarum* (Mollusca: Hydrobiidae) in continental aquatic gastropod communities: impact of salinity and trematode parasitism. – *Hydrobiologia*, 493: 167–172.

GITTENBERGER E., JANSSEN A.W., KUIJPER W.J., KUIJPER J.G.J., MEIJER T., VAN DER VELDE G. & DE FRIES J.N., 1998: De Nederlandse Zoetwatermollusken. Recente en fossiele Weekdieren uit Zoet en Brak Water. – In: *Nederlandse fauna 2*, GITTENBERGER E. & JANSSEN A.W. (eds) Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden, 288 pp.

GLÖER P., 2002: Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. – *ConchBooks, Hackenheim*, 327 pp.

GLÖER P. & MEIER-BROOK C., 2003: Süßwassermollusken. – *Deutschen Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg*, 134 pp.

GOOGLE TEAM, 2007: Google Earth™ mapping service (online, ver. 4.0.2737) <http://earth.google.com/>

HALL R.O. JR., TANK J.L. & DYBDAHL M.F., 2003: Exotic snails dominate nitrogen and carbon cycling in a highly productive stream. – *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1 (8): 407–411.

HEPPELL D., 2008: *Potamopyrgus antipodarum*. Joint Nature Conservation Committee – JNCC adviser to Government (online, ver. 21-Jan-2008) <http://www.jncc.gov.uk/>

HOLOMUZKI J.R. & BIGGS B.J.F., 1999: Distributional responses to flow disturbance by a stream-dwelling snail. – *Oikos*, 87 (1): 36–47.

HOLOMUZKI J.R. & BIGGS B.J.F., 2000: Taxon-specific responses to high-flow disturbances in streams: implications for population persistence. – *Journal of the North American Benthological Society*, 19 (4): 670–679.

JACOBSEN R. & FORBES V.E., 1997: Clonal variation in life-history traits and feeding rates in the gastropod, *Potamopyrgus antipodarum*: performance across a salinity gradient. – *Functional Ecology* 11 (2): 260–267.

JAMES M.R., HAWES I. & WEATHERHEAD M., 2000: Removal of settled sediments and periphyton from macrophytes by grazing

- invertebrates in the littoral zone of a large oligotrophic lake. – *Freshwater Biology* 44 (2): 311–326.
- KANTOR, YU.I. & SYSOEV, A.V. 2005. Katalog mollyuskov Rossii i sopredel'nykh stran [Catalogue of Mollusks of Russia and adjacent regions]. – KMK Scientific Press Ltd., Moskva, 627 pp.
- KELLY D.J. & HAWES I., 2005: Effects of invasive macrophytes on littoral-zone productivity and foodweb dynamics in a New Zealand high-country lake. – *Journal of the North American Benthological Society*, 24 (2): 300–320.
- KERNEY M., 1999: Atlas of the Land and Freshwater Molluscs of Britain and Ireland. – Harley Books, Colchester, 261 pp.
- KOŠEL V., 1995: Ripálny makrozoobentos Dunaja pred a po spre-vádzkovaní vodného diela Gabčíkovo [Ripal macrozoobentos in the Danube River before and after putting hydraulic power plant into operation]. – In: Výsledky a skúsenosti z monitorovania bioty územia ovplyvneného vodným dielom Gabčíkovo, LISICKÝ M.J. & SVOBODOVÁ A. (eds) zborník z konferencie, Ústav zoológie a ekoszológie SAV, Bratislava: 123–131.
- KRNO I., ŠPORKA F., MATIS D., TIRJAKOVÁ E., HALGOŠ J., KOŠEL V., BULÁNKOVÁ E. & ILLÉŠOVÁ D., 1999: Development of zoobenthos in the Slovak Danube inundation area after the Gabčíkovo hydropower structures began operating. – In: Gabčíkovo part of the hydroelectric power project environmental impact review (evaluation based on six year monitoring), MUCHA I. (ed.) Ground Water Co., Ltd., Bratislava: 175–200.
- LEPPÄKOSKI E. & OLENIN S., 2000: Non-native species and rates of spread: lessons from the brackish Baltic Sea. – *Biological Invasions*, 2 (2): 151–163.
- LEVRI E.P., KELLY A.A. & LOVE E., 2007: The invasive New Zealand mud snail (*Potamopyrgus antipodarum*) in Lake Erie. – *Journal of Great Lakes Research*, 33: 1–6.
- LISICKÝ, M.J., 1991: Mollusca Slovenska. [Mollusca of Slovakia]. – Veda, Bratislava, 341 pp.
- LIVELY C.M. & JOKELA J., 2002: Temporal and spatial distribution of parasites and sex in a freshwater snail. – *Evolutionary Ecology Research*, 4 (2): 219–226.
- MANDAHL-BARTH G., 1949: Danmarks Fauna 54. Bløddyr, Ferskvandsbløddyr. – København, 249 pp.
- NEGOVETIC S. & JOKELA J., 2000: Food choice behaviour may promote habitat specificity in mixed populations of clonal and sexual *Potamopyrgus antipodarum*. – *Experimental Ecology*, 60 (4): 435–441.
- NILSSON C., ERICSSON U., MEDIN M. & SUNDBERG I., 1998: Sötvattensnäckor i södra Sverige – en jämförelse med 1940-talet. – Snesk Miljöövervakning. – Rapport 4903, Stockholm, 78 pp.
- ØKLAND J., 1990: Lakes and snails: Environment and Gastropoda in 1,500 Norwegian lakes, ponds and rivers. – Universal Book Services/DR.W. Backhuys, Oegstgeest, Nederland, 515 pp.
- PARKYN S.M., QUINN J.M., COX T.J. & BROEKHUIZEN N., 2005: Pathways of N and C uptake and transfer in stream food webs: an isotope enrichment experiment. – *Journal of the North American Benthological Society*, 24 (4): 955–975.
- PIECHOCKI A., 1979: Mięczaki (Mollusca). Ślimaki (Gastropoda). Fauna Słodkowodna Polski 7. [Molluscs (Mollusca). Snails (Gastropoda). Freshwater fauna of Poland 7.]. – PWN, Warszawa, Poznań, 187 pp.
- PINTÉR L. & SUARA R., 2004: Magyarországi puhatestűek katalógusa. Hazai malakológusok gyűjtései alapján [Catalogue of Hungarian Mollusca. Records of Hungarian malacologists]. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 547 pp.
- POLISCHUK V.V., TRAVYANKO V.S. & STAVINSKAYA A.M., 1976: Aquatic fauna of Pripyat Poles'e and its peculiarities. – In: Biological background of the exploitation, restoration, and conservation of Belarusian animal world, abstracts of the 4th zoological conference of Belarusian SSR, Minsk: 27–28.
- PONDER W.F., 1988: *Potamopyrgus antipodarum*: a molluscan coloniser of Europe and Australia. – *Journal of Molluscan Studies*, 54: 271–285.
- RICHARDS D.C., CAZIER L.D. & LESTER G.T., 2001: Spatial distribution of three snail species, including the invader *Potamopyrgus antipodarum*, in a freshwater spring. – *Western North American Naturalist*, 61 (3): 375–380.
- SATTMANN H. & MILDNER P., 1998: Nachweise der Neuseeländischen Zwergdeckelschnecke *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) im Burgenland und in der Steiermark. – *Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges.*, 6: 1.
- SCHREIBER E.S.G., GLAISTER A., QUINN G.P. & LAKE P.S., 1998: Life history and population dynamics of the exotic snail *Potamopyrgus antipodarum* (Prosobranchia: Hydrobiidae) in Lake Purrumbete, Victoria, Australia. – *Marine and Freshwater Research*, 49 (1): 73–78.
- SIRBU I., 2004: Comunitățile de moluște acvatice din Dunăre sectorul Baziaș [Freshwater mollusc communities in the Danube River in the Baziaș section]. – Orsova (Banat.) Muzeul Brukenthal, Studii și Comunicări, Științele Naturii, 29: 107–134.
- SMITH E.A., 1889: Notes on British Hydrobiidae with a description of a supposed new species. – *Journal of Conchology*, 6: 142–145.
- SUREN A.M., 2005: Effects of deposited sediment on patch selection by two grazing stream invertebrates. – *Hydrobiologia*, 549 (1): 205–218.
- ŠTEFFEK J., 2000: Nový nález *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae, Gastropoda, Mollusca) na Slovensku [New record of *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae, Gastropoda, Mollusca) in the Slovakia]. – *Folia faunistica Slovaca*, 5: 61–62.
- TURNER H., KUIPER J.G.J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M. & GOSTELI M., 1998: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. – *Fauna Helvetica* 2, Neuchâtel, 527 pp.
- VALOVIRTA I., 1987: Vesikotilot. – In: Suomen eläimet 5, HUHTA V. (ed.) Weilin & Göös, Esbo, pp. 152–159.
- WEATHERHEAD M.A. & JAMES M.R., 2001: Distribution of macroinvertebrates in relation to physical and biological variables in the littoral zone of nine New Zealand lakes. – *Hydrobiologia*, 462: 115–129.

Recent distribution of *Sphaerium nucleus* (Studer, 1820) (Bivalvia: Sphaeriidae) in the Czech Republic

TEREZA KOŘÍNKOVÁ¹, LUBOŠ BERAN² & MICHAL HORSÁK³

¹Department of Zoology, Charles University, Viničná 7, Praha 2, CZ-12844, Czech Republic, e-mail: korinko1@natur.cuni.cz

²Kokořínsko PLA Administration, Česká 149, Mělník, CZ-27601, Czech Republic, e-mail lubos.beran@nature.cz

³Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Kotlářská 2, Brno, CZ-61137, Czech Republic; e-mail: horsak@sci.muni.cz

KOŘÍNKOVÁ T., BERAN L. & HORSÁK M., 2008: Recent distribution of *Sphaerium nucleus* (Studer, 1820) (Bivalvia: Sphaeriidae) in the Czech Republic. – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 26–32. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 3-Apr-2008.

Recent data about the distribution of *Sphaerium nucleus* in the Czech Republic are summarized and used in an attempt to evaluate its conservation status. During the last ten years, this species was found at 40 sites, mostly shallow small water bodies situated in lowland river alluviums. These types of habitats are generally endangered due to the huge human impact and exploration of these areas. The revision of voucher specimens of *Sphaerium corneum* s.lat. deposited in museum collections yielded a further 22 old records of *S. nucleus*

Key words: *Sphaerium nucleus*, distribution, molluscan assemblages, habitats, threats

Introduction

In the last two decades, research on sibling species complexes has been widely involved in taxonomy and distribution of freshwater molluscs. Some groups of closely related species possess reliable characters only on their reproductive organs, e.g. the structure of male genitalia in “*Stagnicola palustris* agg.” (O.F. Müller, 1774) (JACKIEWICZ 1993). However, using molecular data one species of this complex – i.e. *S. turricula* (Held, 1836), previously recognized on the basis of anatomical characters, were found not to be independent from *S. palustris* s.str. (O.F. Müller, 1774) (BARGUES et al. 2001, 2005). There are also several examples in the case of freshwater clams; the structure of gills and shell porosity were successfully used to distinguish *Pisidium globulare* (Clessin, 1873) as a separate species from *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) (KORNIUSHIN 1998, 1999). Valid species were recently also found in the “*Sphaerium corneum* agg.” (Linnaeus, 1758) (KORNIUSHIN 1996, 2001). The taxonomic status of one of these species, i.e. *Sphaerium nucleus* (Studer, 1820), and its distinctness from the morphologically similar *S. corneum* (Linnaeus, 1758) has been recently supported by both anatomical and molecular studies (KORNIUSHIN 1996, 2001, KOŘÍNKOVÁ et al. in prep.). Furthermore, these two species differ in their ecology – the former species inhabits almost exclusively small periodical waters and thus its conservation status was a point of discussion. Since *S. nucleus* was first found at two sites in the Czech Republic in 2003 (KOŘÍNKOVÁ 2006), it was considered likely that many populations from suitable habitats originally determined as *S. corneum* could in fact belong to *S. nucleus*. The discovery of new sites for *S. nucleus* could also be expected.

The aim of this paper is to summarize all known records of *S. nucleus* in the Czech Republic based on both results of current field researches and revisions of collection materials.

Material and methods

From 2003 to 2007, living animals and empty shells were collected from the habitats favourable for *S. nucleus*, using bowl-shaped sieve. The choice of collection sites was made according to the description of habitats published by FALKNER (2000), MILDNER (2001), and KORNIUSHIN (2001). Some populations were also discovered within the scope of other field studies, namely faunistic mapping of molluscs in the Czech Republic. Animals were killed in carbonated water and then conserved in 70% ethanol for anatomical studies. Most of the samples were determined or revised by T. Kořínková. Shape of kidney, shell porosity and arrangement of muscle scars were used as the main identification characters (KOŘÍNKOVÁ 2006 – only specimens bearing at least two of the characters typical for *S. nucleus* were considered for the study). Other species on the collection sites were also recorded. Available voucher specimens of *S. corneum* s.lat. deposited in museum or private collections were also re-examined (i.e. collection of J. Brabenec, National Museum in Prague; coll. S. Mácha, Silesian Regional Museum in Opava; coll. M. Horsák in Brno).

Results

In the course of this study 40 recent (i.e. not older than 10 years) records of *Sphaerium nucleus* have been made in 17 mapping grids of the Czech Republic (Fig. 1). Using only recent records, i.e. those collected by the authors

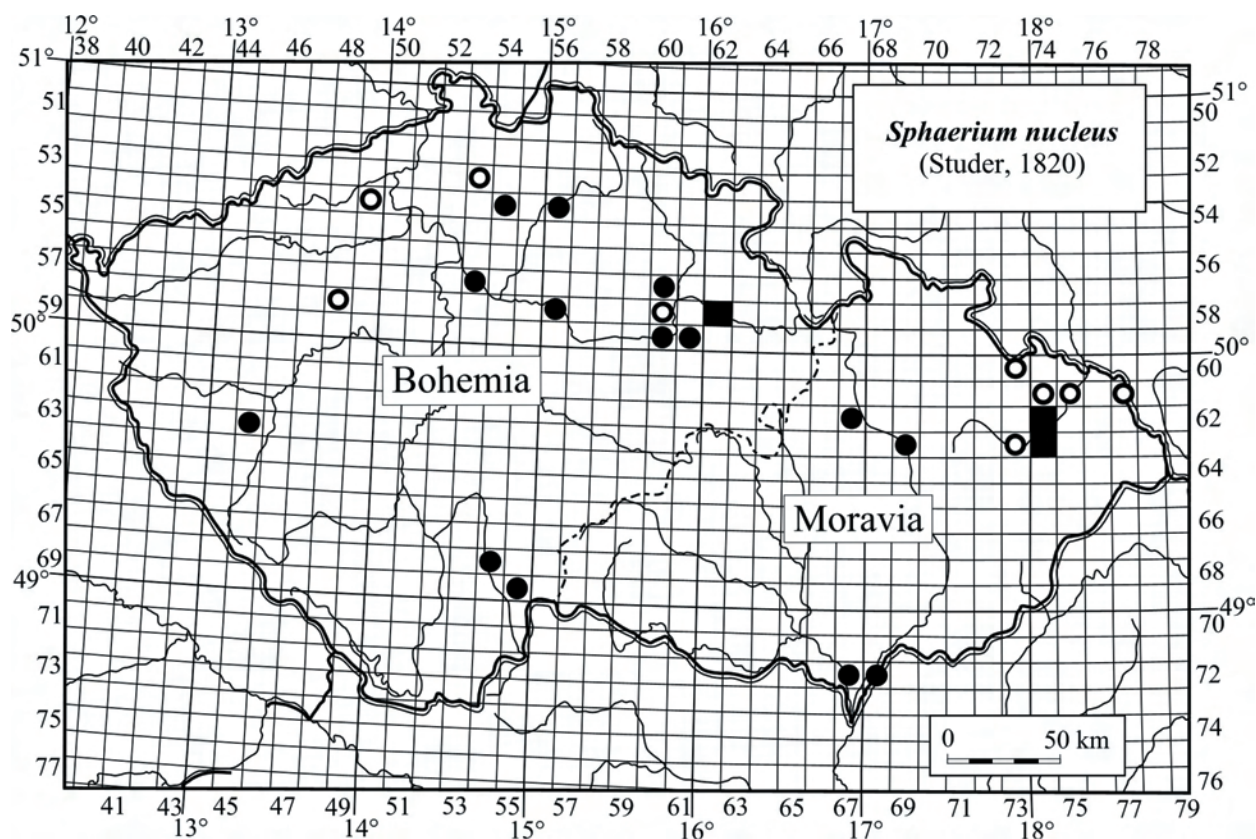


Fig. 1. Distribution of *Sphaerium nucleus* in the Czech Republic (full dots – recent data from 1996–2007, empty dots – data from revised collections, squares – both recent and historical data).

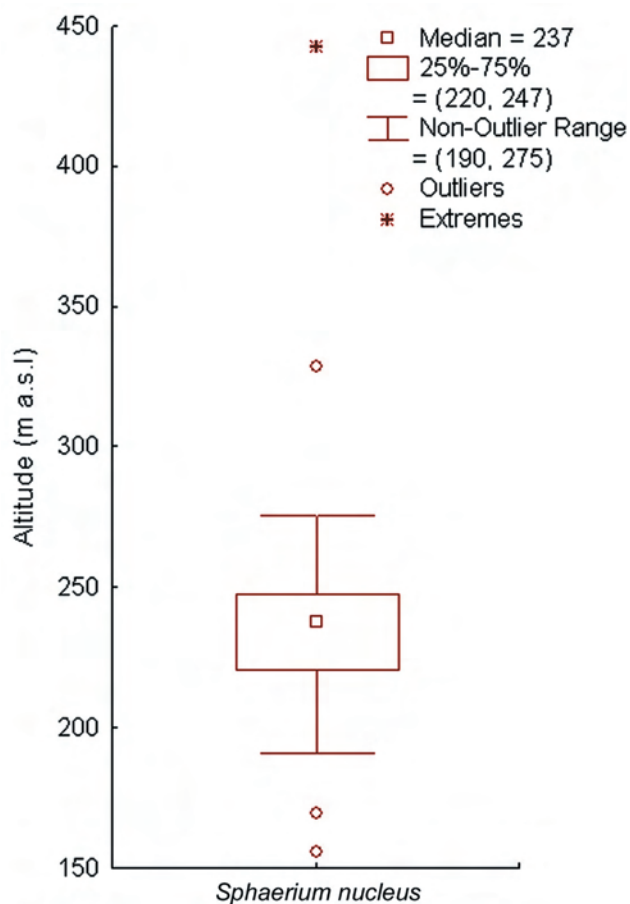


Fig. 2. Altitude range of sites with occurrence of *Sphaerium nucleus*.

of this paper, we obtained reliable data about the species ecology. The species inhabits presumably small and often periodical pools, littoral zones of ponds, shallow swamps and drains with stagnant water and dense vegetation. The altitude of the species sites ranged from 155 to 442 m a.s.l. (see Fig. 2). The molluscan assemblages of the habitats where *S. nucleus* was found proved to be relatively consistent in species composition, characterized by *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758), *Anisus vortex* (Linnaeus, 1758), *Stagnicola palustris* (O.F. Müller, 1774), *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758), *Valvata cristata* (O.F. Müller, 1774), *Segmentina nitida* (O.F. Müller, 1774), and *Bathymophalus contortus* (Linnaeus, 1758), which co-occurred at more than half of the target sites (Fig. 3, Tab. 1). *Sphaerium nucleus* also co-occurred at the majority of recent sites with populations of rare and highly threatened species *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (9 sites) and *Pisidium pseudosphaerium* (Favre, 1927) (10 sites).

No recent co-occurrence of *S. corneum* and *S. nucleus* in the same habitat has been observed. In a few cases, both species were found in the same sample in the voucher material from studied museum collections. However, those samples could come from fluvial deposits or have been probably collected in two different water bodies lying not far apart.

Discussion

On the basis of recent field researches as well as the revision of voucher museum lots we confirmed that *Sphaerium nucleus* is distributed throughout the Czech Republic lowlands (Fig. 2). *S. nucleus* seems to be a typical inha-

Table 1. List of all species recorded at sites with the occurrence of *Sphaerium nucleus* (only recent data). Numbers of sites as in Appendix 1, cross – presence of the species.

Species / Sites	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus)			x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x				x	
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus)	x			x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x
<i>Valvata cristata</i> (Müller)		x	x	x			x	x					x	x	x	x	x			x	x
<i>Stagnicola palustris</i> (Müller)			x				x	x							x	x	x	x		x	x
<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus)			x		x			x	x	x					x	x	x			x	x
<i>Segmentina nitida</i> (Müller)			x		x			x	x	x	x			x						x	x
<i>Bathymophthalmus contortus</i> (Linnaeus)	x				x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus)					x	x		x	x	x					x	x				x	x
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus)							x	x	x						x	x	x			x	x
<i>Pisidium milium</i> (Held)	x	x						x	x	x					x	x	x			x	x
<i>Viviparus contectus</i> (Millet)				x													x				x
<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck)	x		x				x	x		x	x	x		x							
<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin)		x			x	x		x	x	x	x										
<i>Pisidium pseudosphaerium</i> (Favre)	x						x	x	x	x				x							
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)								x	x	x											x
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)	x		x					x		x											
<i>Gyraulus albus</i> (Müller)									x	x	x										
<i>Anisus vortliculus</i> (Troschel)											x										
<i>Gyraulus cristata</i> (Linnaeus)									x												
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus)										x											
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet) / <i>A. spirorbis</i> (Linnaeus)					x			x						x	x	x					
<i>Radix ovata</i> (Draparnaud)											x				x	x					
<i>Galba truncatula</i> (Müller)											x				x	x					
<i>Musculium lacustre</i> (Müller)	x									x											
<i>Pisidium subtruncatum</i> (Malm)																	x				
<i>Radix peregra</i> (Müller)	x																x				x
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus)												x									
<i>Pisidium globulare</i> (Clessin)												x		x	x						
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli)												x									
<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus)																					x
<i>Anodonta cygnea</i> (Linnaeus)																					x
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus)																					x
<i>Unio tumidus</i> (Philipsson)																					x
<i>Pisidium henslowianum</i> (Sheppard)																					x
<i>Pisidium hibernicum</i> (Westerlund)																					x
<i>Pisidium personatum</i> (Malm)																					x

Table 1. Continued.

Species / Sites	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus)	x		x	x	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x	x
<i>Ialvata cristata</i> (Müller)	x		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x
<i>Stagnicola palustris</i> (Müller)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Planorbis cornuus</i> (Linnaeus)					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Segmentina nitida</i> (Müller)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bathymphalus contortus</i> (Linnaeus)										x										
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus)				x											x			x		
<i>Hippelutis complanatus</i> (Linnaeus)		x	x		x										x					x
<i>Pisidium milium</i> (Held)		x	x				x													
<i>Viviparus contectus</i> (Millet)					x			x								x	x	x	x	x
<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck)		x											x							
<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin)				x																
<i>Pisidium pseudosphaerium</i> (Favre)					x	x	x	x												
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus)		x											x					x	x	x
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus)															x	x	x			x
<i>Gyraulus albus</i> (Müller)																				
<i>Gyraulus vorticulus</i> (Troschel)		x						x												
<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus)																				
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus)																				
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet) / <i>A. spirorbis</i> (Linné)																				
<i>Radix ovata</i> (Draparnaud)																				
<i>Galba truncatula</i> (Müller)																				
<i>Musculium lacustre</i> (Müller)																				
<i>Pisidium subtruncatum</i> (Malm)																				
<i>Radix peregra</i> (Müller)																				
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus)																				
<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard)																				
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli)																				
<i>Anodonta cygnea</i> (Linnaeus)																				
<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus)																				
<i>Planorbis carinatus</i> (Müller)																				

bitant of small stagnant and periodical waters presumably in lowland river alluviums. This is quite in accordance with findings of previous authors (FALKNER 2000, MILDNER 2000, KORNIUSHIN 2001, ZETTLER & GLÖER 2006). Regarding the different habitat preferences of *S. nucleus* and its ecologically euryvalent sibling species *S. corneum*, any future findings of both species in the same water body would be of interest, however, in that case, the species could be assumed to inhabit different microhabitats. More attention should be also paid to the possible occurrence of *S. ovale*, which is not rare in the neighbouring countries – this species rather prefers running waters (ZETTLER & GLÖER 2006, GLÖER 2006, P. GLÖER pers. comm.). The co-occurrence of *S. nucleus*, *Anisus vorticulus*, *Pisidium pseudosphaerium*, and *P. globulare* has already been reported (FALKNER 2000, KOŘÍNKOVÁ 2006), but the present study gives a more comprehensive overview of the molluscan assemblages in these types of habitats. *Bithynia leachii* (Sheppard, 1823), *Anisus vorticulus*, *Pisidium pseudosphaerium* and *P. globulare* co-occurring with *S. nucleus* are classified according to IUCN classification in the Red List of the Czech molluscs (BERAN et al. 2005) as critically endangered (CR). *Planorbis carinatus* O.F. Müller, 1774 is classified as endangered and *Viviparus contectus* (Millet, 1813), *Anisus spirorbis* (Linnaeus, 1758), *Segmentina nitida*, *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758), and *Pisidium hibernicum* Westerlund, 1894 as vulnerable (VU). *S. nucleus* itself is considered endangered (EN) by authors of the Red List (BERAN et al. 2005) and this classification is in accordance with our results. We found that the most important threats of this species are destruction of suitable habitats and substantial negative man-made changes (e.g. drainage, eutrophication, succession changes, etc.).

Acknowledgements

The research and manuscript preparation were also supported by the long-term research plans of Masaryk University (Czech Ministry of Education, MSM 0021622416). The authors would also like to express their thanks to K. Neumannová (National Museum, Praha) and M. Gajdošík (Silesian Regional Museum Opava) for enabling access to museum collections.

References

- BARGUES M.D., VIGO M., HORAK P., DVORAK J., PATZNER R.A., POINTIER J.P., JACKIEWICZ M., MEIER-BROOK C. & MAS-COMA S., 2001: European Lymnaeidae (Mollusca: Gastropoda), intermediate hosts of trematodiasis, based on nuclear ribosomal DNA ITS-2 sequences. – *Infection, Genetics and Evolution*, 1: 85–107.
- BARGUES M.D., ARTIGAS P., JACKIEWICZ M., POINTIER J.P. & MAS-COMA S., 2005: Ribosomal DNA ITS-1 sequence analysis of European Stagnicoline Lymnaeidae (Gastropoda). – *Heldia*, 6(1/2): 57–68.
- BERAN L. & HORSÁK M., 1998: Aquatic molluscs (Gastropoda, Bivalvia) of the Dolnomoravský úval lowland, Czech Republic. – *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 62: 7–23.
- BERAN L., 2006: Vodní měkkýši PR Žernov ve východních Čechách [Aquatic molluscs of the Žernov Nature Reserve in Eastern Bohemia (Czech Republic)]. – *Vč. sb. přír. Práce a studie*, 13: 245–247.
- BERAN L., 2007a: Vodní měkkýši národní přírodní rezervace Libický Luh. [Aquatic molluscs of the National Nature Reserve]. – *Acta Musei Reginaehradensis s.a.*, 32: 43–52.
- BERAN L., 2007b: Vodní měkkýši PP Častava a PR Plané loučky v CHKO Litovelské Pomoraví (střední Morava). [Aquatic molluscs of the Častava Nature Monument and the Plané loučky Nature Reserve in the Litovelské Pomoraví PLA (Central

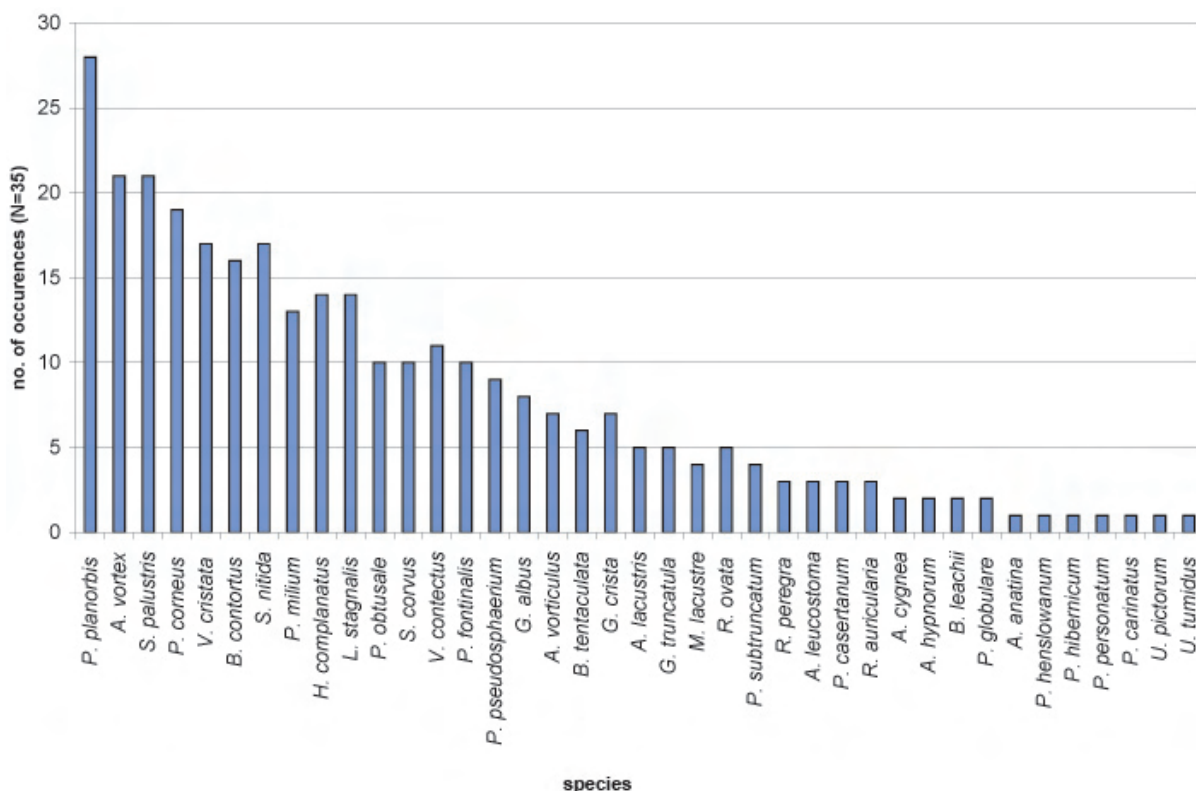


Fig. 3. Numbers of co-occurrences of individual species with *Sphaerium nucleus*. Constructed based on data shown in Table 1 (only recent data).

- Moravia, Czech Republic)]. – Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, č. 294: 76–85.
- BERAN L., 2007c: Vodní měkkýši přírodní rezervace Všetatská černava. [Aquatic molluscs of the Všetatská černava Nature Reserve (Central Bohemia, Czech Republic)]. – Bohemia centralis, Praha, 28: 377–381.
- BERAN L., 2007d: Vodní měkkýši rybníků v PR U Houkvice (východní Čechy, Česká republika). [Aquatic molluscs of the U Houkvice Nature Reserve (Eastern Bohemia, Czech Republic)]. – Vč. sb. přír. Práce a studie, 14: 207–211.
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Měkkýši (Mollusca). – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates], FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPIK M. (eds) AOPK, Praha, pp. 69–74.
- FALKNER G., 2000: *Sphaerium (Nucleocyclus) nucleus* in Bayern. – *Heldia* 3(1): 11–18.
- GLÖER P., 2006: Der Gefährdungsgrad der Sphaeriidae (Bivalvia, Veneroidea) in Hamburg. – *Basteria*, Supplement, 3: 29–37.
- HORSÁK M., 2000a: První náález *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) v CHKO Poodří [The first record of *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) in the Poodří Protected Landscape Area]. – Čas. Slez. Muz. Opava (A), 49: 95–96.
- HORSÁK M., 2000b: Měkkýši (Mollusca) navrhované NPR Oderský luh v CHKO Poodří (Česká republika) [The molluscs of the Oderský luh proposed National Nature Reserve in the Poodří Protected Landscape Area (Czech Republic)]. – Čas. Slez. Muz. Opava (A) 49: 183–187.
- HORSÁK M. & NEUMANOVÁ K., 2004: Distribution of *Pisidium globulare* Clessin, 1873 (Mollusca: Bivalvia) in the Czech Republic and Slovakia with notes to its ecology and morphological characters. – *Journal of Conchology* 38(4): 373–381.
- JACKIEWICZ M., 1993: Phylogeny and relationship within the European species of the family Lymnaeidae. – *Folia Malacologica*, 5: 61–95.
- KORNIUSHIN A.V., 1996: [Bivalve molluscs of the superfamily Pisidioidea in the palearctic region. Kiev: Schmalhausen Institute of Zoology], 175 pp. (in Russian, English summary)
- KORNIUSHIN A.V., 1998: On the identity of the anatomically distinct form of *Pisidium casertanum* (Poli) (= *P. roseum* sensu Korniuschin 1995). – *Heldia*, 2: 133–135.
- KORNIUSHIN A.V., 1999: Anatomical investigation and taxonomic revision of pill clams of the genus *Pisidium* s.l. (Bivalvia: Sphaeriidae) in the Palearctic region. – *Malacological Review*, Suppl. 8: 31–36.
- KORNIUSHIN A.V., 2001: Taxonomic revision of the genus *Sphaerium* s.l. in the Palearctic region, with some notes on the North American species. – *Arch. Moll.*, 129: 77–122.
- KOŘÍNKOVÁ T., 2006: The first reliable records of *Sphaerium nucleus* (Mollusca: Bivalvia: Sphaeriidae) in the Czech Republic. – *Acta Soc. Zool. Boh.*, 69: 293–297.
- KOŘÍNKOVÁ T., PETRUSEK A. & JUŘIČKOVÁ L., in prep: Application of combined methodological approach to the case of two closely related species of fingernail clams.
- MILDNER P., 2001: Bemerkungen zur Faunistik der Sphaeriidae Karntens. – *Carinthia*, 112: 437–447.
- PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny [List of settlements in the Czech Republic with associated map field codes for faunistic grid mapping system]. – *Klapalekiana*, 32 (Suppl.): 1–175
- ZETTLER M.L. & GLÖER P., 2006: Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene. – *Heldia*, 6(8): 1–61; pl. 1–18.
- Appendix 1.** Survey of known recent sites of *Sphaerium nucleus* in the Czech Republic. Data in the list are as follows: number of the site, geographical co-ordinates (N, E) (Geobáze digital map of the Czech Republic 1:100,000), code of the mapping grid for faunistic mapping according to PRUNER & MÍKA (1996), name of the nearest settlement, elevation (m a.s.l., approximately), description of the site, number of individuals (ex.), date of investigation, name of investigator (LB – Luboš Beran; MH – Michal Horskák; TK – Tereza Kořínková). References of already published records are given.
- 1** – 50°35'04", 14°43'10", 5454, Břehyně, 275 m, Břehyně – Pecopala Nature Reserve, a fen littoral on the northern side of Břehýňský rybník Pond, 650 m north-east of the Mlýnský vrch Hill, 9 ex. 18.10.2005, MH; **2** – 50°32'44", 15°03'08", Březina, 5456, 237 m, an overshadowed muddy and shallow (depth 10–15 cm) edge of the Žabakor Pond to the east of the village, 15 ex., 4.6.2005, LB; **3** – 50°16'29", 14°34'23", 5753, Všetaty, 169 m, a shallow (depth 10–20 cm), small and temporary pool (overshadowed without vegetation) in the Všetatská černava Nature Reserve, 6 ex., 9.4.2004, LB, (BERAN 2007c); **4** – 50°15'24", 15°40'50", 5760, Popovice, 250 m, a shallow (depth 5–15 cm) wetland near the Bystrý River near Popovice, **a**) 35 ex., 31.5.2003, LB, **b**) 20 ex., 23.6.2005, TK; **5** – 50°07'11", 15°09'42", 5856, Libice nad Cidlinou, 190 m, a shallow (depth 10–20 cm) overgrown edge of the pool in the northern head of the Libický luh National Nature Reserve, 4 ex., 23.4.2005, LB, (BERAN 2007a); **6** – 50°06'45", 15°09'34", 5856, Libice nad Cidlinou, 191 m, a large and shallow (depth 10–15 cm) *Glyceria maxima* swamp in the Libický luh National Nature Reserve, 3 ex., 24.9.2005, LB, (BERAN 2007a); **7** – 50°05'41", 15°39'43", 5862, Petrovice, 243 m, a shallow (depth 10–25 cm) edge of the Malá Houkvice Pond in the U Houkvice Nature Reserve, 12 ex., 26.8.2006, LB, (BERAN 2007d); **8** – 50°05'32", 15°39'41", 5960, Lázně Bohdaneč, 218 m, shallow (depth 10–25 cm) *Glyceria maxima* swamp and reeds along the western bank of the Bohdanečský rybník Pond, 200 m north from the dam, 20 ex., 2.7.2006, LB; **9** – 50°05'41", 15°39'43", 5960, Lázně Bohdaneč, 218 m, shallow (depth 10–25 cm) *Glyceria maxima* swamp and reeds along the western bank of the Bohdanečský rybník Pond 300–400 m north from the dam, 10 ex., 2.7.2006, LB; **10** – 50°05'44", 15°39'50", 5960, Lázně Bohdaneč, 218 m, shallow (depth 10–20 cm) swamps and pools in the north-western bay of the Bohdanečský rybník Pond, 5 ex., 2.7.2006, LB; **11** – 50°05'27", 15°56'58", 5961, Horní Ředice, 237 m, shallow (depth 10–25 cm) sedge marshes on the north-western edge of the Mordýř Pond, 2 ex., 23.4.2005, LB, (BERAN 2006); **12** – 49°42'18", 18°04'44", 6274, Studénka, 240 m, a meadow pool near the north-east edge of the Kotvice Pond, 5 ex., 3.9.1999, MH and P. Kment, originally published as *S. corneum* (HORSÁK 2000a, HORSÁK & NEUMANOVÁ 2004), 7 ex. 21.10.2007; LB; **13** – 49°42'18", 18°04'47", Studénka, 240 m, a small drain near north-east edge of the Kotvice Pond close to a former railway-track, 40 ex., 21.10.2007, LB; **14** – 49°42'16", 18°04'39", Studénka, 240 m, a temporary meadow swamp near the north edge of the Kotvice Pond (depth ca 10 cm), a dense vegetation cover, 7 ex., 21.10.2007, LB; **15** – 49°42'21", 18°04'57", 6274, Studénka, 240 m, a meadow pool near the north-western edge of the Kotvice Pond, **a**) 20 ex., 3.9.1999, MH and P. Kment, originally published as *S. corneum* (HORSÁK 2000a, HORSÁK & NEUMANOVÁ 2004), **b**) 21.10.2007, LB; **16** – 49°43'14", 18°06'44", 6274, Studénka, 235 m, a flood-plain forest of Bažantnice, 38 ex., 16.9.1996, MH, originally published as *S. corneum* (HORSÁK 2000b); **17** – 49°42'44", 18°05'23", 6274, Studénka, 235 m, lowlands near the south-eastern edge of the Nový rybník Pond, 50 ex., 2.9.1999, MH; **18** – 49°42'23", 18°05'15", 6274, Studénka, 239 m, a small drain (width 0.5 m, depth 0.5 m) with slowly running water and muddy bottom, partly covered with water plants, near the Kačák Pond ca. 1.5 km south-east of Studénka,

30.7.2003, TK; **19** – 49°42'03", 18°04'40", 6274, Studénka, 239 m, a shallow (depth 10–25 cm) edge of the Kotvice Pond near the dam of the Nový rybník Pond, 15 ex., 13.9.2006, LB; **20** – 49°40'45", 18°01'48", 6374, Bartošovice, 247 m, pools and swamps between Dolní and Horní Bartošovický rybník Ponds near the south-western edge of the Dolní Bartošovický rybník Pond, 10 ex., 13.9.2006, LB; **21** – 49°40'35", 18°01'48", 6374, Bartošovice, 247 m, temporary sedge marshes near the pool to the south of the dam of the Horní Bartošovický rybník Pond, 9 ex., 14.9.2006, LB; **22** – 49°39'28", 13°14'35", 6345, Vodní Újezd, 328 m, shallow (depth 10–25 cm) sedge marshes to the west of Vodní Újezd, 4 ex., 25.6.2005, LB; **23** – 49°39'27", 13°14'33", 6345, Vodní Újezd, 328 m, shallow (depth 10–25 cm) edges of overshadowed pools in forest to the west of Vodní Újezd, 10 ex., 25.6.2005, LB; **24** – 49°45'04", 16°59'47", 6267, Moravičany, 280 m, small pools (max. depth 0.7 m) with dense vegetation cover near the railway ca. 1.5 km east of Moravičany, Jul 2005, TK; **25** – 49°37'25", 17°13'54", 6369, Horka na Moravou, 220 m, the Izákova tůň Pool in the western part of the Plané loučky Nature Reserve, **a**) 18 ex., 4.10.2003, LB, (BERAN 2007b), **b**) 10 ex., 15.5.2004, LB, (BERAN 2007b); **26** – 49°37'24", 17°13'55", 6369, Horka na Moravou, 220 m, the Jelito Pool in the western part of the Plané loučky Nature Reserve, 13 ex., **a**) 4.10.2003, LB, (BERAN 2007b), **b**) 15.5.2004, LB, (BERAN 2007b); **27** – 49°37'23", 17°13'53", 6369, Horka na Moravou, 220 m, a pool in the northern edge of the Velká rákosina Swamp in the Plané loučky Nature Reserve, 17 ex., 4.10.2003, LB, (BERAN 2007b); **28** – 49°37'18", 17°13'55", 6369, Horka na Moravou, 220 m, the Rákosová tůň Pool in the central part of the Plané loučky Nature Reserve, 7 ex., 18.10.2004, LB, (BERAN 2007b); **29** – 49°37'16", 17°13'59", 6369, Horka na Moravou, 220 m, the Nadějná olšina Swamp on the left side of the Mlýnský Brook in the southern part of the Plané loučky Nature Reserve, 1 ex., 18.10.2004, LB, (BERAN 2007b); **30** – 49°37'15", 17°13'58", 6369, Horka na Moravou, 220 m, an alder carr on the left side of the Mlýnský potok Brook in the southern part of the Plané loučky Nature Reserve, 10 ex., 18.10.2004, LB, (BERAN 2007b); **31** – 49°37'14", 17°13'51", 6369, Horka na Moravou, 220 m, the Pontonová tůň Pool on the right side of the Mlýnský potok Brook in the southern part of the Plané loučky Nature Reserve, 4 ex., 18.10.2004, LB, (BERAN 2007b); **32** – 49°07'10", 14°44'50", 6854, Frahelž, 424 m, shallow (depth about 10 cm) *Glyceria* swamps on the bank of the Rod Pond, 5 ex., 14.5.2006, LB; **33** – 49°00'12", 14°51'16", 6955, Stříbřec, 442 m, a shallow (depth 10–20 cm) part of the large pool between Nová řeka Canal and Humlenský rybník Pond, 15 ex., 27.10.2005, LB; **34** – 48°44'58", 17°00'04", 7267, Tvrdonice, 176 m, a meadow pool on the western edge of Stibůrkovská jezera Nature Reserve, 2 ex., 22.9.2007, LB; **35** – 48°44'47", 16°59'51", 7267, Tvrdonice, 176 m, a pool south of the Stibůrkovská jezera Nature Reserve, 10 ex., 22.9.2007, LB; **36** – 48°44'45", 16°59'46", 7267, Tvrdonice, 176 m, a drain south of the Stibůrkovská jezera Nature Reserve, 5 ex., 22.9.2007, LB; **37** – 48°44'22", 16°59'35", 7268, Kostice, 156 m, a shallow (depth 10–25 cm) pool connected with canal along

the western border of forest to the north-east from Kostice, 17 ex., 10.10.2003, LB; **38** – 48°44'00", 16°59'43", 7268, Kostice, 156 m, an oxbow 1,7 km to the south-east from Kostický rybník Pond, 17 ex., 10.10.2003, LB; **39** – 48°44'21", 16°59'34", 7268 Kostice, 155 m, the first pool at the border of the forest beside the road from Kostice to the Tvrdonické polesí, 10.9.1997, LB and MH, originally published as *S. corneum* (BERAN & HORSÁK 1998); **40** – 48°44'58", 17° 00'14", 7268, Tvrdonice, a water ditch (width at the collection site ca. 1 m, depth 0.5 m) with nearly stagnating water, a muddy bottom and edges covered with water plants, 30 ex., 20.9.2003, TK.

Appendix 2. Survey of *S. nucleus* records from the revised museum collections, originally identified as *S. corneum*. Data in the list are as follows: number of the site, code of the mapping grid for faunistic mapping according to PRUNER & MÍKA (1996), name of the nearest settlement, description of the site if provided, number of individuals (ex.), date of investigation, name of investigator (JB – Jaroslav Brabenec; SM – Sylvestr Mácha; CM – Camillo Mell), collection where the voucher specimens can be found (NMP – collection of the National Museum in Prague, the number of the lot is provided in the brackets; SZM – collection of the Silesian Regional Museum in Opava), +SC indicates the occurrence of *S. corneum* s.str. in the sample.

1 – 5862, Petrovice, a drain in the U Houkvice Nature Reserve, 5 ex., 15.2.1959, JB, NMP (P6M-9819), +SC; **2** – 5860, Březhrad near Hradec Králové, 15 ex., 31.7.1968, JB, NMP (P6M-9824), +SC; **3** – 6373, Suchdol nad Odrou, 1 ex., 22.10.1956, JB, NMP (P6M-9829), +SC; **4** – 6374, Pustějov, an old branch of the Odra River south of Pustějov, 1 ex., 26.6.1955, SM, NMP (P6M-13 616), 5 ex., SZM, +SC; **5** – 5353, Okřešice near Česká Lípa, a temporary swamp north of the village and west of the pond, 363 ex., 7.1933, 306 ex., 8.1934, 113 ex., VIII.1936, CM, NMP (P6M 16245–7); **6** – 5353, Česká Lípa, a meadow swamp near the factory, 154 ex., 16.4.1939, CM, NMP (P6M 16 250); **7** – 6373, Suchdol nad Odrou, the Dolní les forest in Suchdol, 13 ex., 1.5.1955, SM, SZM; **8** – 6373, Jeseník nad Odrou, the left side of the Odra river, 30 ex., 14.10.1956, SM, SZM, +SC; **9** – 6177, Louky nad Olší, fish ponds, 15 ex., 12.8.1957 SM, SZM; **10** – 6073, Komárov, drains and wetlands west of Komárov, 18 ex., 19.8.1958, SM, SZM; **11** – 6274, Studénka, a drain near the south-west edge of the Kotvice Pond, 30 ex., 12.10.1978, 25 ex. 21.8.1979, 30 ex., 25.V.1979, SM, SZM; **12** – 6274, Studénka, swamps between the Odra River and the Kotvice Pond, 30 ex., 29.8.1978, SM, SZM; **13** – 6374, Bartošovice, swamps in the flood-plain forest south of Horní Bartošovický rybník Pond, 30 ex., 31.8.1978, SM, SZM; **14** – 6174 Jilešovice, wetlands west of the railway station, 17 ex., 13.4.1981, SM, SZM; **15** – 5848, Řevničov, Horní Kracle pond, 8 ex., 21.6.1981, SM, SZM; **16** – 6175, Děhylov, pools south-east of the railway station, 10 ex., 7.8.1981, SM, SZM; **17** – 6175, Děhylov, a stream above the fish-pond, 8 ex., 7.8.1981, SM, SZM; **18** – 5449, Kostomlaty pod Milešovkou, a peatbog under the Bukový vrch Hill in the Březina Nature Reserve, 14 ex., 29.6.1984, SM, SZM.

Výsledky průzkumu měkkýšů (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia) v okolí města Blatná v jihozápadních Čechách

Results of the faunistic survey of molluscs in the vicinity of Blatná town in south-western Bohemia

PETR BOGUSCH¹, LIBOR DVOŘÁK² & JAROSLAV Č. HLAVÁČ^{3,4}

¹Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta, Katedra biologie, Rokitanského 62, CZ-50003 Hradec Králové, Česká republika, e-mail: boguschak@seznam.cz

²Správa NP a CHKO Šumava, Sušická 399, CZ-34192 Kašperské Hory, Česká republika, e-mail: libor.dvorak@npsumava.cz, lib.dvorak@seznam.cz

³Národní muzeum Praha, Václavské nám. 68, CZ-11579 Praha 1, Česká republika, e-mail: jaroslav_hlavac@nm.cz

⁴Geologický ústav AV ČR, v.v.i., Rozvojová 269, CZ-16500 Praha 6 – Lysolaje, Česká republika, e-mail: jhlavac@gli.cas.cz

BOGUSCH P., DVOŘÁK L. & HLAVÁČ J.Č., 2008: Výsledky průzkumu měkkýšů (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia) v okolí města Blatná v jihozápadních Čechách [Results of the faunistic survey of molluscs in the vicinity of Blatná town in south-western Bohemia]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 33–46. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 8-Apr-2008.

Results of the faunistic survey on molluscs in the vicinity of the town of Blatná (south-western Bohemia, Czech Republic) are presented. This research was carried out in 2004–2007 at 28 sites complemented by other older unpublished records. Altogether 87 species (76 gastropods, 11 bivalves) have been recorded that the freshwater molluscs represented the most abundant ecological group in this region (about 40% of all species recorded). However, the rare species (e.g. *Aplexa hypnorum*, *Physa fontinalis*, *Pisidium obtusale*) have been found usually in small water bodies while the majority of common freshwater molluscs was recorded predominantly in large and mid-sized ponds. The snail *Gyraulus acronicus* is the rarest freshwater species found only at one locality. Important proportion of investigated malacofauna consisted of wetland and floodplain species with rare elements such as *Vertigo antivertigo*, *V. substriata*, *Euconulus praticola* or even *V. angustior*, the former being protected in the whole Europe. Occurrence of this endangered species in the studied region represents one of the most important clusters of its populations in Bohemia. Only several forest species have been recorded, the species *Acanthinula aculeata* and *Vertigo pusilla* are of particular importance. Unique are finds of the steppe species *Chondrula tridens* on old slacking walls in the town of Blatná.

Key words: Mollusca, Gastropoda, Bivalvia, faunistics, Blatná, Bohemia

Úvod

Blatensko patří v rámci České republiky mezi zoologicky málo prozkoumané oblasti, zejména v případě bezobratlých živočichů. Přestože se nedaleko města Blatná nachází terénní výzkumná stanice PřF UK v Praze, na které již po několika desetiletí probíhá výuka a terénní výzkum zaměřený především na hydrobiologické otázky, citelně nám z této oblasti dosud chybí soubornější dílo zaměřené na určité skupiny bezobratlých živočichů, které by vycházelo z těchto aktivit. Teprve v několika posledních letech byly podrobněji studovány vybrané skupiny hmyzu a výsledky byly publikovány formou odborných článků o včelách – Apiformes (BOGUSCH 2003), tesaříkovitých broučích – Cerambycidae (HRBEK 2005), některých skupinách motýlů – Lepidoptera (BOGUSCH 2006), a žahadlových blanokřídlých (BOGUSCH & STRAKA 2006). Další informace o fauně Blatenska lze získat pouze z převážně popularizujících studií, např. FELBÁB et al. (1988) o broučích – Coleoptera,

nebo HAVEL (1988) o denních motýlech. Ostatní údaje jsou jen v publikacích typu sborníků uvedené jen jako přehledy vyskytujících se druhů na určitém území (např. SKALICKÝ 1984).

Skupina měkkýšů patří mezi bezobratlé, o které zájem badatelů počíná již v 60. letech 19. století. V současnosti jejich prozkoumanost, stejně jako zájem o tuto skupinu, vykazují vzestupný trend. Z Blatenska, zajímavého především převažujícím zastoupením vodních a mokřadních stanovišť, existují jen útržkovité údaje o nejstarších sběrech měkkýšů, mladší nebo současné informace o výskytu měkkýšů na Blatensku bylo dosud možné zjistit pouze ze sbírkových položek nebo nepublikovaných aktivit českých malakologů. Tento příspěvek shrnuje výsledky průzkumu měkkýšů na vybraných lokalitách, který intenzivněji probíhal v letech 2004–2007, uvedené jsou zde údaje pocházející ze starších sběrů z konce 20. století a komentovány jsou sběry i z širšího okolí.

Charakteristika sledovaného území

Jako Blatensko je v tomto příspěvku označována oblast, která zaujímá podle územního uspořádání z roku 1965 severní část okresu Strakonice, a zasahuje i do přilehlých částí okresů Plzeň-jih a Příbram. V současné době tvoří severozápadní část Jihočeského kraje. Její rozloha je 135 km² (SCHRÖPFER 1999), oblast náleží do faunistického čtverce 6549, okrajové části do čtverců 6448–6450, 6548, 6550 a 6649 (PRUNER & MÍKA 1996). Geomorfologicky náleží Blatensko k Blatenské a Benešovské pahorkatině, celkový ráz Blatenska je parovinný a v povodí Lomnice dosahuje nadmořské výšky 400–550 m n.m. Centrální část Blatenské pahorkatiny tvoří Blatenská kotlina s nadmořskou výškou 420–500 m n.m. (DEMEK 1965). Podle fyto geografického členění leží studované území v oblasti mezofytika ve fyto geografickém obvodu Českomoravské mezofytikum a ve fyto geografickém okrese Horažďovická pahorkatina (36), podokres Blatensko (SKALICKÝ 1988). Blatensko náleží mezi mírně teplé oblasti České republiky. Průměrné srážkové úhrny se pohybují mezi 550–600 mm za rok, průměrná roční teplota mezi 6–8°C (SKALICKÝ 1984). Nejteplejším místem je blízké okolí Blatné, nejnižším severní část v okolí Závišína až Březí, která je již řazena k podhůří Brd (KOMÍN 2001).

Z hlediska geologického členění náleží celá oblast Blatenska do středočeského plutonu a nejčastějšími horninami jsou hlubinné vyvřeliny, granodiority. Tvoří zde speciální typ zvaný Blatenská žula, který se zde stále ještě na několika místech těží. V okolí Lažan (jižní část oblasti) a Sedlice (jihovýchodní část) se vyskytují metamorfity, reprezentované biotitickou ortorulou. Nikde nejsou ostrůvkovitě či pásovitě intruze vápenců, jak je běžné pro jihozápadní část okresu Strakonice. V místech s vysokou koncentrací rybníků se vyskytují jíly vzniklé z několik staletí akumulovaných usazenin rybníčního dna. Nejčastějším typem půd jsou kyselé hnědé půdy, v místech s rozsáhlejšími lesními porosty (severní část oblasti) pak podzoly (PATERA 1985, KOMÍN 2001).

Krajina je lesnatá s převahou smrkových monokultur, které nahradily původní acidofilní doubravy (CHÁN & ŽÍLA 1988). Ve vyšších polohách jsou zachovány zbytky bukových či bukojedlových lesů. Časté jsou i lužní lesy a olšiny a zejména příbřežní porosty rybníků s osikami, vrbami a duby. Otevřený ráz krajiny dávají pole a louky, vzniklé na místě teplých dubových a dubo-lipových lesů (DEYL & SKOČDOPOLOVÁ-DEYLOVÁ 1989, KOMÍN 2001). Oblast je charakteristická velkým množstvím rybníků tvořících spojené soustavy. Některé z těchto rybníků jsou větší než 50 ha, největší rybník Labuť u obce Myštice má rozlohu 108 ha (SEKERA 2000). Významnými krajinnými prvky jsou i zatopené lomy, kde se těžila žula, v blízkém okolí města Blatné.

Z bioregionálního hlediska náleží studované území Blatenskému bioregionu – 1.29, které se obecně vyznačuje významnou a charakteristickou přítomností vodních ploch a mokřadů, které se střídají se suchými žulovými pahorky s borovými lesy (CULEK 1996). Tento typ krajiny má zásadní dopad na malakofaunu, kterou v tomto příspěvku prezentujeme.

Historické nálezy měkkýšů

Z vlastního studovaného území Blatenska pochází nejstarší údaje o měkkýších již ze sklonku 19. století. V souborné studii věnované českým měkkýšům (ULIČNÝ 1892–95) máme po ruce ojedinělé informace o výskytu vodních plžů od Blatné (*Viviparus contectus*, *Segmentina nitida*), z Kadova (*Bithynia tentaculata*, *Lymnaea stagnalis*, *Anisus leucostoma*) a Záhorčiček (*B. tentaculata*). Za velmi zajímavé lze považovat také nálezy ze širšího okolí od Lnář (*Clausilia dubia*, *Helicigona lapicida*), Cerhonic (*Valvata cristata*, *Gyraulus albus*, *S. nitida*), Březnice (*Physa fontinalis*, *Pupilla muscorum*, *Euomphalia strigella*, *Fruticola fruticum*) a Drahenic u Březnice (*L. stagnalis*, *Radix auricularia*). Je zcela zřejmé, že v tomto období, kdy se česká malakozoologie teprve rozvíjela, byla prozkoumanost našeho zájmového území velice nízká, nicméně i tyto tehdejší nálezy je nutno považovat za důležité pro rámcové srovnání s malakofaunou zjištěnou v současnosti.

Všeobecný malakozoologický pohled na Blatensko může také umocnit zajímavý nález plže *Vertigo alpestris* od obce Hradiště u Lnář v době po 2. světové válce (LOŽEK 1948). Tento ojedinělý nález se řadí v současnosti mezi jedny z geograficky významných pro region JZ Čech v předhůří Šumavy. Tento a také řada dalších nálezů významných druhů měkkýšů z přilehlých oblastí Strakonicka, Horažďovicka, Netolicka, příp. středního Povltaví, z nichž většina je historicky dokumentována již v ULIČNĚHO (1892–95) spise, ukazují na postavení Blatenska jako oblasti, která byla z hlediska malakozoologického dosud opomíjena.

Metodika

Malakozoologický průzkum probíhal na vybraných lokalitách, které byly v letech 1997–2007 několikrát navštíveny a podrobeny sběrům standardními metodami. Suchozemští plži byli většinou sbíráni ručně, sběr byl doplněn smykem a výplachem mrtvé nebo odumírající rostlinné biomasy podle HORSÁKA (2003). Sběr vodních měkkýšů byl prováděn pomocí cedníku a ručním sběrem schránek na obnažených dnech a v náplavech. Kde to okolnosti vyžadovaly, byla determinace druhů provedena na základě pitvy kopulačních orgánů. Převážná většina získaného materiálu je uložena ve sbírkách autorů, v případě hojných a dobře rozpoznatelných druhů byli nalezení jedinci determinováni pouze na lokalitě.

Nomenklatura byla převzata z JUŘÍČKOVÉ et al. (2007).

Seznam lokalit

Lokality, na kterých byl prováděn sběr měkkýšů, jsou stručně popsány, doplněny o číslo mapovacího pole dle PRUNERA & MÍKY (1996) a geografické souřadnice, vztahující se k místu, kde byl nejčastěji prováděn sběr měkkýšů, potažmo zde bylo nalezeno nejvíce druhů. Geografická poloha jednotlivých lokalit je znázorněna na Obr. 1.

1: Zámecký park v Blatné (6549c; 49°25'38" N, 13°52'33" E). Park anglického typu u blatenského zámku s jezerem vzniklým na soutoku Závišinského a Smoliveckého potoka, tůnkami po těžbě zlata, olšinami a bohatými litorálními porosty. **2:** Závišinský potok mezi Bezdědovicemi a Závišínem (6549a,c; 49°27'08" N, 13°52'09" E). Mokřady

a luhy okolo potoka včetně potoka samého. **2a:** Rybník Klusák v obci Závišín (6549a; 49°28'60" N, 13°52'23" E), vlhká louka u rybníka a tůňky v okolí. **3:** Závišinský potok mezi Blatnou a Bezdědovicemi (6549c; 49°26'17" N, 13°52'38" E). Mokřady a luhy okolo potoka včetně potoka samého. **4:** Řeka Lomnice mezi blatenskou čističkou odpadních vod a chatařskou kolonií Buzičky (6549c,d; 49°25'38" N, 13°57'19" E), mokřady a luhy okolo řeky, zatopená pískovna pod Buzičkami. **5:** Drážský rybník u obce Paštiky a jeho přítok (6549c; 49°26'21" N, 13°53'60" E), vlhká louka S od rybníka. **6:** Rybník Kaneček (Děkanek) u Blatné a vlhká louka SV od rybníka (6549c; 49°25'56" N, 13°54'04" E). **7:** Rybník Zadní Topič (6549c; 49°25'27" N, 13°53'46" E), rákosiny, litorální porosty a olšina. **8:** Rybník Řitovíz (6559c; 49°25'10" N, 13°53'49" E), vlhká louka, strouha Z od rybníka a skládka SZ od rybníka. **9:** Granitový lom u obce Paštiky (6549c; 49°26'28" N, 13°54'02" E), suť a olšina pod lomem. **10:** Skládka zemědělského odpadu u rybníka Přední Topič (6549c; 49°25'37" N, 13°53'55" E). **11:** Smrkové lesy a vrbové olšiny v Roudných mezi bývalou hájovnou a Hadím rybníkem (6549c; 49°24'58" N, 13°50'43" E). **12:** Hadí rybník, litorální porosty a vlhká louka pod kempem u rybníka (6548d, 6648b; 49°24'51" N, 13°49'48" E). **13a:** Tůňky u násypky u rybníka Velký Pálenec, litorální porosty rybníka (6548d; 49°24'56" N, 13°48'57" E). **13b:** Rybník Starý Pálenec (6548d; 49°24'51" N, 13°49'10" E). **13c:** Rybník Žoldánka (6548d; 49°24'44" N, 13°49'12" E). **14:** Rybníky u obce Kadov (6548d, 6648b; 49°23'44" N, 13°46'27" E). **15:** Rybník Žabinec u obce Vrbno (6548d; 49°24'22" N, 13°48'56" E), břehové porosty. **16:** Hořejší rybník u Tchořovic a lužní les pod volavčí kolonií (6548d; 49°26'16" N, 13°47'50" E). **17:** Železniční most u nádraží v Blatné a skládka v okolí (6549c; 49°25'45" N, 13°52'10" E). **18:** Staveniště a zdi za poliklinikou v Blatné (6549c; 49°25'50" N, 13°52'59" E). **19:** Smíšený les, zatopené strouhy a lou-

ky u rybníka Sladovna (6549c; 49°25'16" N, 13°52'29" E). **20:** Tvrz v Buzicích, smíšený les a zídky (6549d; 49°25'09" N, 13°55'31" E). **21:** Zřícenina hradu Křikava v Černívsku (6549b; 49°28'33" N, 13°56'23" E), smíšený les a okolí rybníka Velký Černivský. **22:** PR Smyslovská louka u obce Vrbno (6548d; 49°25'10" N, 13°48'12" E), vlhká louka, tůňky a olšina. **23:** Mokřadní louka s hořci hořepníky u obce Jindřichovice (6649a; 49°23'24" N, 13°51'10" E), okraj smrkového lesa. **24:** Jehličnatý les a olšina u rybníka Mostenský u obce Lažánky (6649a; 49°23'41" N, 13°49'31" E). **25:** Velký Kocelovický rybník při S okraji obce Kocelovice, SV cíp rybníka, litorální porosty a příbřežní tůňky (6548b; 49°28'26" N, 13°49'26" E). **26:** Kocelovice, malý rybníček 800 m S obce, příbřežní porosty trav, olší a vrb (6458b; 49°28'39" N, 13°49'46" E). **27:** PR Kocelovické pastviny, vlhká louka a okrajové příkopy v J a JZ části rezervace (6548b; 49°28'59" N, 13°46'53" E). **28:** PR Kovašinské louky u Nahošina, vlhká louka Z od rybníka Kovašín (6649a; 49°21'31" N, 13°50'48" E).

Výsledky

Seznam druhů

Za českým názvem druhu následuje kategorie ohrožení podle BERANA et al. (2005) a zařazení do ekologické skupiny podle LOŽKA (1964). U druhu *Columella aspera* bylo zařazení do ekologické skupiny použito podle HLAVÁČE (2002). Za čísla lokalit následuje datum nálezu a počet exemplářů, v případě většiny hojných druhů bylo toto vynecháno. Počty zjištěných jedinců byly uvedeny i u hojných druhů, ale pouze v případech, že byli jedinci počítáni. Dále jsou uvedeny u druhů, které jsou sice v ČR všeobecně hojné, ale na Blatensku byly zjištěny jen jednotlivě a v malém množství. Autoři nálezů jsou zkratkovitě uvedeni: PB – Petr Bogusch, LD – Libor Dvořák, JH – Jaroslav Hlaváč. Popis jednotlivých zjištěných druhů uzavírají poznámky k jejich ekologii, výskytu ve zkoumané oblasti, popř. komentář k historickým nálezům.

Třída: Gastropoda – plži

Podtřída: Prosobranchia – předožábří

Čeď: Bithyniidae – bahňkovití

Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758) – bahňvka rmutná, LC, 10

1 – 15.9.2006, 3 ex., PB & LD, 4 – 22.5.2005, 17 ex., LD & PB.

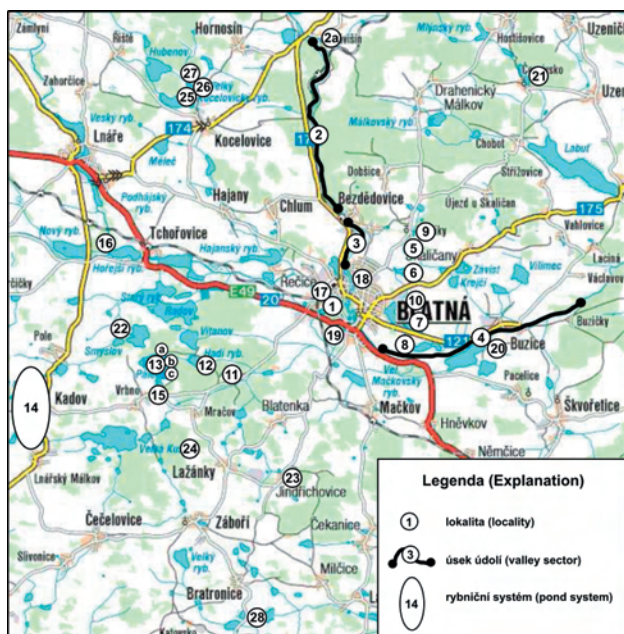
Všeobecně hojný druh vyskytující se ve stojatých i mírně tekoucích vodách. Plž byl v oblasti zjištěn již na konci 19. století u obcí Kadov a Záhoričky (ULIČNÝ 1892–95).

Čeď: Viviparidae – bahenkovití

Viviparus contectus (Millet, 1813) – bahenka živorodá, VU, 10

12 – 22.4.2006, 1 ex., PB, 13b – 4.6.1997, 3 ex., JH, 13c – 22.4.2006, 1 ex., PB.

V současnosti vzácný druh, citlivý na hnojení a jiné typy organického znečištění. Vyskytuje se převážně ve stojatých vodách. Na Blatensku byl v minulosti zjištěn v lesním



Obr. 1. Mapa okolí města Blatná s vyznačenými lokalitami (podle čísel uvedených v Seznamu lokalit).

Fig. 1. Map of the vicinity of Blatná with localities marked (numbers according to Seznam lokalit).

potoce u Blatné (ULIČNÝ 1892–95), pravděpodobně byl v oblasti také hojnější. V současnosti druh přežívá v několika málo menších neobhospodařovaných nádržích.

Čeleď: Valvatidae – točenkovití

Valvata cristata O.F. Müller, 1774 – točenka plochá, LC, 10

1 – 15.9.2006, 9 ex., PB & LD, 8 – 22.5.2005, 4 ex., 27.6.2006, 39 ex., PB & LD.

Velmi hojný druh v mělkých zarostlých vodách teplejších oblastí. Na Blatensku v zarostlých tůňkách a strouhách. Z širší oblasti jsou o druhu zmínky od Cerhonic (ULIČNÝ 1892–95).

Podtřída: Pulmonata – plicnatí

Řád: Basommatophora – spodnoocí

Čeleď: Acroloxidae – člunícovití

Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758) – člunice jezerní, LC, 10

1 – 15.9.2006, 1 ex., PB & LD, 5 – 27.8.2005, 1 ex., 7 – 22.5.2005, 14 ex., 9.7.2005, 10 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 1 ex., 13c – 4.6.1997, 2 ex., vše JH.

Běžný druh stojatých vod, častý v rybnících s bohatšími litorálními porosty. Na Blatensku poměrně hojný.

Čeleď: Lymnaeidae – plovatkovití

Galba truncatula (O.F. Müller, 1774) – plovatka malá, LC, 10

1–8, 12–14, 22–27.

Hojný druh ve všech typech stojatých vod, kde se obvykle vyskytuje na rozhraní mezi vodním a suchozemským prostředím (mokřady, břehy rybníků a vodních toků atd.). Na Blatensku hojný ve stojatých vodách i v tůňkách potoků a řek.

Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758) – plovatka bahenní, LC, 10

1, 2, 6, 7, 12–15, 22, 25.

Běžný, nápadný druh stojatých vod. Na Blatensku běžný v rybnících. Historicky je plž doložen od Kadova, v širším okolí také od Drahenic u Březnice (ULIČNÝ 1892–95).

Radix auricularia (Linnaeus, 1758) – uchatka nadmutá, LC, 10

1, 4–9, 13–15, 22.

Hojný druh s podobnými ekologickými nároky jako předchozí. Běžný v rybnících. Ze širšího okolí jsou první zmínky o druhu od Drahenic u Březnice (ULIČNÝ 1892–95).

Radix ovata (Draparnaud, 1805) – uchatka vejčitá, LC, 10

1 – 15.9.2006, 1 ex., PB & LD, 12 – 21.5.2005, 2 ex., LD.

Běžný druh především větších tekoucích vod, na Blatensku jednotlivě v nádržích.

Radix peregra (O.F. Müller, 1774) s.str. – uchatka toulavá, LC, 10

1, 2, 4, 5, 11, 12, 13c, 14.

Hojný druh tůňek a periodických nádrží, na Blatensku ve všech typech stojatých vod, nejčastější v lesních kałużích.

Stagnicola corvus (Gmelin, 1791) – blatenka tmavá,

LC, 10

1, 2, 4, 5, 7, 12–15, 22, 25.

Hojný druh stojatých a mírně tekoucích vod. Na Blatensku častý v rybnících, tůňkách, i v tekoucích vodách.

Stagnicola palustris s.str. (O.F. Müller, 1774) – blatenka věžovitá, LC, 10

1 – 15.9.2006, 1 ex., PB & LD, 12 – 30.6.1990, počet ex. neuveden, L. Juříčková.

Na Blatensku vzácnější druh, rozeznatelný od předchozího spolehlivě pouze podle pohlavních orgánů. Jednotlivé nálezy.

Čeleď: Physidae – levatkovití

Aplexa hypnorum (Linnaeus, 1758) – levotočka bažinná, VU, 10

2a – 24.5.2005, 10 ex., 5 – 27.8.2005, 1 ex., 12 – 21.5.2005, 1 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 7 ex., 15 – 4.6.1997, 12 ex., JH, 22 – 28.6.2006, 10 ex., PB, 25 – 16.10.2006, 17 ex., 27 – 16.10.2006, 80 ex., vše JH.

Typický druh periodických vod a zarostlých tůňek, běžnější v nižších polohách. Na Blatensku poměrně běžný v tůňkách všech typů, jednotlivě v zarostlejších rybnících.

Physa fontinalis (Linnaeus, 1758) – levatka říční, NT, 10
1 – 15.9.2006, 1 ex., PB, 13a – 21.5.2005, 22 ex., PB & LD, 13b – 4.6.1997, 5 ex., 13c – 4.6.1997, 2 ex., 16.10.2006, 11 ex., 15 – 4.6.1997, 4 ex., 25 – 16.10.2006, 1 ex., vše JH.

Druh zarostlých tůň, roztroušeně se vyskytující po celém území. Na Blatensku jednotlivě v některých větších nádržích, početný v periodických tůňkách. První historické nálezy z okolí pocházejí od Březnice (ULIČNÝ 1892–95).

Physella acuta (Draparnaud, 1805) – levatka ostrá, NE, 10

8 – 27.6.2006, 1 ex., PB.

Nepůvodní druh původem ze Severní Ameriky, zavlečený do ČR v roce 1921 (BERAN 2006). V současnosti na některých místech velmi hojný až přemnožený, zejména v mělkých pomaleji tekoucích vodách. Na Blatensku jeden nález ve strouze.

Čeleď: Planorbidae – okružákovití

Ancylus fluviatilis O.F. Müller, 1774 – kamomil říční, LC, 10

2, 3 – velmi hojný.

Velmi hojný druh tekoucích vod, vyskytující se převážně v potocích s kamenitým dnem. Hojně v Závišinském potoce.

Anisus leucostoma (Millet, 1813) – svinutec běloustý, LC, 10

1–8, 11–15, 22, 23, 25–27.

Velmi hojný druh stojatých vod, na Blatensku běžný zejména v menších nádržích a tůňkách. Na některých místech se vyskytuje masově. Historicky je ze zkoumaného území doložen od Kadova (ULIČNÝ 1892–95).

Bathymphalus contortus (Linnaeus, 1758) – řemeník svi nutý, LC, 10

Vzácnější druh zarostlých stojatých vod v teplých oblastech. Na studovaném území Blatenska doložen není, nicméně byl zjištěn BERANEM (2007) při severním okraji území ve dvou rybnících u Leletic (Velký a Malý Raputovský

rybník, 13.5.2001, lgt. L. Beran).

Gyraulus acronicus (Férussac, 1807) – kružník severní, EN, 10

14 – Podkadovský rybník, 22.9.1998, 3 ex., JH.

Vzácný druh, roztroušeně se vyskytující ve stojatých vodách. Jediný nález z oblasti.

Gyraulus albus (O.F. Müller, 1774) – kružník bělavý, LC, 10

1–8, 12–14, 22.

Běžný druh zarostlejších stojatých vod a tůňek, na Blatensku všeobecně hojný.

Gyraulus crista (Linnaeus, 1758) – kružník žebrovaný, LC, 10

2a – 23.–24.6.2006, 11 ex., 5 – 27.8.2005, 1 ex., 7 – 22.5.2005, 3 ex., 12 – 21.5.2005, 10 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 4 ex., 13c – 4.6.1997, 11 ex., 16.10.2006, 2 ex., 14 – Podkadovský rybník, 22.9.1998, 3 ex., 25 – 16.10.2006, 4 ex., vše JH.

Hojný druh stojatých vod, zejména s hustým litorálním porostem. Na Blatensku všeobecně hojný, vyskytuje se ve většině zkoumaných rybníků.

Gyraulus laevis (Alder, 1838) – kružník hladký, NT, 10

2a – 24.6.2006, 4 ex., 5 – 27.8.2005, 1 ex., 7 – 4.11.2004, 3 ex., vše PB, M. Horsák det., 12 – 30.6.1990, počet ex. neveden, L. Juříčková.

Vzácnější druh stojatých vod, vyskytující se často s dvěma předchozími. Na Blatensku jednotlivě v některých zarostlejších rybnících.

Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758) – kýlnatec čočkovitý, LC, 10

1 – 15.9.2006, 3 ex., 5 – 22.4.2006, 5 ex., 7 – 22.5.2005, 5 ex., 9 – 27.8.2005, velmi hojný, 12 – 21.5.2005, 15 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 10 ex., 13c – 4.6.1997, 23 ex., 16.10.2006, 1 ex., 25 – 16.10.2006, 3 ex., vše JH.

Hojný druh zarostlých stojatých vod. Na Blatensku překvapivě málo početný v rybnících a častější v různých tůňkách.

Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758) – okružák ploský, LC, 10

1 – 15.9.2006, 1 ex., 7 – 22.5.2005, 2 ex., vše PB & LD.

Hojný druh zarostlých stojatých vod, běžnější v nížinách (např. Polabí). Na Blatensku vzácný a jen v mělkých zarostlých nádržích.

Segmentina nitida (O.F. Müller, 1774) – lištovka lesklá, VU, 10

2a – 24.6.2006, 19 ex., PB, 5 – 27.8.2005, velmi hojný, 7 – 22.5.2005, 2 ex., 12 – 25.10.2004, 2 ex., 21.5.2005, 47 ex., 13a – 21.5.2005, 4 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 10 ex., 13c – 4.6.1997, 38 ex., 16.10.2006, 2 ex., 14 – Podkadovský rybník, 22.9.1998, 76 ex., Krčák, 22.9.1998, 1 ex., 15 – 4.6.1997, 115 ex., vše JH, 22 – 28.6.2006, 10 ex., PB, 25 – 16.10.2006, 46 ex., 27 – 16.10.2006, 25 ex., vše JH.

Druh uváděný jako nehojný, na Blatensku však patří s plevelnými druhy *Anisus leucostoma* a *Gyraulus albus* k nejhojnějším zástupcům čeledi. V některých rybnících masově. V minulosti uváděn od Blatné a Cerhonic (ULIČNÝ 1892–95).

Čeľad: Carychiidae – síměnkovití

Carychium minimum O.F. Müller, 1774 – síměnka nejmenší, LC, 9

1 – 15.9.2006, 1 ex., 2 – 1.10.2005, 4 ex., 6 – 22.5.2005, 1 ex., 9 – 24.5.2005, 3 ex., vše PB & LD, 22 – 28.6.2006, 6 ex., PB., 25 – 16.10.2006, 57 ex., 26 – 16.10.2006, 1 ex., 27 – 16.10.2006, 4 ex., vše JH.

Poměrně běžný mokřadní druh, vyskytující se především na rozhraní vody a sucha. Na Blatensku nepříliš početný na březích rybníků a lesních bahnitých mokřadech.

Carychium tridentatum (Risso, 1826) – síměnka trojzubá, LC, 8

1–3, 7–9, 13, 16, 19, 22–24.

Vlhkomilný druh, vyskytující se především na zastíněných místech. Na Blatensku hojný na mnoha typech biotopů.

Řád: Stylommatophora – stopkooci

Čeľad: Cochlicopidae – oblovkovití

Cochlicopa lubrica (O.F. Müller, 1774) – oblovka lesklá, LC, 7

1, 2, 7–9, 13, 16, 17, 19, 23–25.

Plevelný druh obývající lesní stanoviště, stejně jako např. ruderaly, staveniště, parky, zahrady. Na Blatensku běžný zejména na ruderalních stanovištích.

Čeľad: Valloniidae – údolníčkovití

Acanthinula aculeata (O.F. Müller, 1774) – ostnatka trnitá, LC, 1

16 – 28.8.2005, 13 ex., 19 – 25.10.2004, 1 ex., 21.5.2005, 3 ex., vše PB & LD.

Citlivější druh vlhčích lesů, v rámci ČR poměrně běžný, ale na mnoha místech chybí. Na Blatensku přežil v některých vlhčích lesích a luzích.

Vallonia costata (O.F. Müller, 1774) – údolníček žebernatý, LC, 5

1 – 21.5.2005, 6 ex., 15.9.2006, 4 ex., 8 – 21.5.2005, 1 ex., 20 – 22.5.2005, 3 ex., vše PB & LD, 21 – 22.6.2006, 28 ex., 22 – 28.6.2006, 1 ex., vše PB.

Běžný druh otevřených stanovišť, dobře snáší sucho. Na Blatensku především na zdech, ale i na stráních.

Vallonia pulchella (O.F. Müller, 1774) – údolníček drobný, LC, 5

5 – 27.8.2005, 2 ex., 20 – 22.5.2005, 1 ex., vše PB & LD.

Druh s užší ekologickou valencí než předchozí, na Blatensku vzácně na suchých místech a na vlhké louce u rybníka Drážský.

Čeľad: Vertiginidae – vrkočovití

Columella aspera Waldén, 1966 – ostroústka drsná, LC, 2

11 – 21.5.2005, 26 ex., 21.5.2005, 1 ex., vše PB & LD, 23 – 1.7.2006, 14 ex., 24 – 16.9.2006, 27 ex., vše PB.

Druh s unikátní vazbou na kyselé půdy a jehličnaté lesy, na Blatensku běžný v lesích s bohatým podrostem (trávy, borůvky).

Columella edentula (Draparnaud, 1805) – ostroústka bezzubá, LC, 8

2 – 1.10.2005, 1 ex., 19 – 25.10.2004, 1 ex., 21.5.2005,

1 ex., vše PB & LD.

Hojný druh v podrostu listnatých lesů, ale i v parcích, zahradách. Na Blatensku zaznamenán jen na dvou lužních lokalitách, je však jistě hojnější.

Truncatellina cylindrica (A. Férussac, 1807) – drobnička válcovitá, LC, 5

20 – 22.5.2005, 6 ex., PB & LD.

Hojný druh otevřených teplých stanovišť, převážně v teplých oblastech. Na Blatensku jen jedna prokázaná lokalita na zdi u tvrze v Buzicích.

Vertigo angustior Jeffreys, 1830 – vrkoč útlý, VU, 8

5 – 27.8.2005, 12 ex., 6 – 6.9.2005, 7 ex., 8 – 27.6.2006, 1 ex., vše PB, 13c – 16.10.2006, 1 ex., JH, 22 – 28.6.2006, 7 ex., 28 – 1.7.2006, 1 ex., vše PB.

Roztroušeně se vyskytující druh zachovalých mokřadních luk, chráněn v rámci projektu Natura 2000. Blatensko představuje jednu z hlavních oblastí jeho výskytu v ČR, druh je zde rozšířen a vyskytuje se na zachovalých mokřadech u výtoků z rybníků, včetně některých rezervací (PR Smyslovská louka, PR Kovašinské louky).

Vertigo antivertigo (Draparnaud, 1801) – vrkoč mnohozubý, VU, 9

1 – 15.9.2006, 19 ex., PB, 2 – 1.10.2005, 3 ex., 5 – 27.8.2005, 6 ex., 6 – 6.9.2005, 4 ex., 7 – 9.7.2005, 14 ex., 13 – 21.5.2005, 2 ex., vše PB & LD, 22 – 28.6.2006, 1 ex., PB, 25 – 16.10.2006, 17 ex., 26 – 16.10.2006, 4 ex., 27 – 16.10.2006, 4 ex., vše JH.

Mokřadní druh, vyskytující se v rámci ČR roztroušeně na různých typech vlhkých biotopů. Na Blatensku běžný v luzích a olšínách, ale i na vlhkých lukách a březích rybníků.

Vertigo pusilla O.F. Müller, 1774 – vrkoč lesní, NT, 1

2 – 25.9.2004, 1 ex., 1.10.2005, 2 ex., 16 – 28.8.2005, 19 ex., 19 – 21.5.2005, 2 ex., vše PB & LD, 22 – 28.6.2006, 4 ex., PB, 24 – 16.9.2006, 8 ex., PB & LD.

Druh vlhkých lesů, široce rozšířený po celém území ČR. Na Blatensku poměrně častý v luzích a olšínách u rybníků.

Vertigo pygmaea (Draparnaud, 1801) – vrkoč malinký, LC, 5

2 – 24.6.2006, 1 ex., 5 – 27.8.2005, 16 ex., 6 – 6.9.2005, 5 ex., 8 – 26.6.2006, 3 ex., vše PB & LD, 13c – 16.10.2006, 1 ex., JH, 20 – 22.5.2005, 6 ex., PB & LD, 22 – 28.6.2006, 11 ex., PB.

Běžný druh suchých i vlhkých otevřených stanovišť, v rámci republiky hojný především v teplých oblastech. Na Blatensku zejména na vlhkých lokalitách jako jsou luhy, olšiny, vlhké louky u rybníků, ale i na zidkách tvrze u Buzic.

Vertigo substriata (Jeffreys, 1833) – vrkoč rýhovaný, NT, 8

2 – 1.10.2005, 1 ex., 9 – 27.8.2005, 8 ex., 6.9.2005, 20 ex., vše PB & LD, 22 – 28.6.2006, 7 ex., PB.

Roztroušeně se vyskytující druh vlhkých lokalit, preferující většinou zástin. Na Blatensku v luzích a olšínách, ale i mezi ostřicemi na mokřadní louce (PR Smyslovská louka).

Čeľad: Enidae – hladovkovití

Chondrula tridens (O.F. Müller, 1774) – trojzubka stepní,

VU, 4

17 – 28.8.2005, 3 ex., PB & LD, 18 – 28.9.2005, 5 ex., PB.

Druh teplých a suchých lokalit, bez zřetelné vazby na vápencové oblasti. V ČR vzácný kromě nejteplejších oblastí, kde se vyskytuje hojněji (např. v okolí Prahy (Ložek 1956)). V posledních letech rychle mizí z přírodních stanovišť, pravděpodobně vlivem sukcesních změn. Často je tak dnes nalézán na náhradních biotopech antropogenní povahy (pravidelně kosené suché trávníky podél železnic a silnic, apod.). Na Blatensku přežil na dvou lokalitách přímo ve městě (pod železničním mostem a u polikliniky). Na obou místech žije na rozpadajících se zdech, orientovaných na jih.

Čeľad: Succineidae – jantarkovití

Succinea putris (Linnaeus, 1758) – jantarka obecná, LC, 9

1–9, 12–16, 19, 22–27.

Velmi hojný druh vlhkých lokalit, nejhojnější v porostech vyšších bylin podél vod. Na Blatensku velmi rozšířený.

Succinella oblonga (Draparnaud, 1801) – jantarka podlouhlá, LC, 8

1 – 15.9.2006, 1 ex., 2 – 1.10.2005, 6 ex., 24 – 16.9.2006, 2 ex., vše PB, 25 – 16.10.2006, 2 ex., JH.

Poměrně hojný druh vlhkých lokalit, na Blatensku v luzích a olšínách. Nebyl nalezen na ruderálech, které v posledních letech s oblibou osidluje v ostatních oblastech ČR.

Čeľad: Punctidae – boděnkovití

Punctum pygmaeum (Draparnaud, 1801) – boděnka malinká, LC, 7

1, 2, 9, 16, 19, 22.

Nejmenší druh naší fauny, hojný zejména ve vlhkých lesích. Na Blatensku nalézán v zachovalejších luzích a olšínách, na některých lokalitách je velmi hojný.

Čeľad: Euconulidae – kuželíkovití

Euconulus fulvus (O.F. Müller, 1774) – kuželík drobný, LC, 7

1–3, 7, 9, 11, 14, 16, 17, 19, 22–24, 26.

Hojný druh se širokou ekologickou valencí, vyskytuje se i na lokalitách s kyselým substrátem. Na Blatensku velice rozšířený na různých typech stanovišť.

Euconulus praticola (Reinhardt, 1883) – kuželík luční, VU, 9

1 – 15.9.2006, 4 ex., 2 – 27.6.2006, 2 ex., 9 – 27.8.2005, 1 ex., 13 – 21.5.2005, 1 ex., vše PB & LD, 22 – 28.6.2006, 2 ex., PB, 25 – 16.10.2006, 5 ex., JH.

Vzácnější druh vlhkých lokalit, osidluje zejména vlhké louky a okraje bažin. Na Blatensku se vyskytuje na okrajích bažin, v luzích a v litorálních porostech rybníků.

Čeľad: Vitrinidae – skleněnkovití

Eucobresia diaphana (Draparnaud, 1805) – slimáčnice průhledná, LC, 2

1 – 15.9.2006, 4 ex., 2 – 1.10.2005, 1 ex., 9 – 27.8.2005, 4 ex., 16 – 28.8.2005, 1 ex., 24 – 16.9.2006, 2 ex., vše PB & LD.

Druh vlhkých luhů a olšin, celkem běžně rozšířený po

celém území ČR, vyjma východní poloviny Moravy, kde končí její areál rozšíření. Na Blatensku osidluje právě zmíněné lokality, nalézán však jednotlivě.

Semilimax semilimax (Férussac, 1802) – slimáček táhlý, LC, 1

9 – 27.8.2005, 1 ex., 24 – 16.9.2006, 1 ex., vše PB & LD.

Druh vyskytující se v lesnatých oblastech, častěji ve vyšších polohách. Na Blatensku ve dvou olšínách, jednotlivě.

Vitrina pellucida (O.F. Müller, 1774) – skleněnka průsvitná, LC, 7

2, 3, 4, 7, 9, 11, 12, 16, 19, 20, 24, 26.

Běžný, plevelný druh, vyskytující se téměř na všech typech stanovišť. Na Blatensku velmi široce rozšířený.

Čeď: Clausiliidae – závornatkovití

Alinda biplicata (Montagu, 1803) – vřetenatka obecná, LC, 2

1–4, 7–10, 13, 16–20.

Jediný zjištěný zástupce čeďi, lesní druh s širší ekologickou valencí, vyskytující se na jakýchkoliv vlhčích stanovištích. Na Blatensku často na rudéralech, v zahradách, na zídkách.

Čeď: Discidae – vrásenkovití

Discus rotundatus (O.F. Müller, 1774) – vrásenka okrouhlá, LC, 2

1–3, 7–10, 13, 16–21, 23, 24.

Velmi hojný, plevelný druh, vyskytující se v lesích, zahradách, na rudéralech. Na Blatensku široce rozšířený.

Čeď: Gastrodontidae – zemoučkovití

Zonitoides nitidus (O.F. Müller, 1774) – zemouček lesklý, LC, 9

1–4, 8, 9, 14, 16, 19, 23–27.

Vlhkomilný druh, hojný po celém území republiky. Na Blatensku běžný v luzích, olšínách, ale i na březích rybníků a mokřadech.

Čeď: Zonitidae – zemounovití

Aegopinella minor (Stabile, 1864) – síťovka suchomilná, LC, 2

1 – 21.5.2005, 2 ex., 2 – 24.6.2006, 1 ex., 19 – 25.9.2004, 1 ex., vše PB & LD.

Hojný druh, v ČR zejména v teplejších oblastech a na antropogenních lokalitách, preferuje křoviny a světlejší lesy. Na Blatensku jen několik málo nálezů.

Aegopinella nitens (Michaud, 1831) – síťovka blyštivá, LC, 1

1, 3, 9, 10, 18–20.

Hojný druh, vyskytující se zejména na vlhčích lokalitách a v lesích. Na Blatensku častý na různých typech stanovišť. *Oxychilus cellarius* (O.F. Müller, 1774) – skelnatka drnová, LC, 7

1, 8, 9, 16, 19, 20.

Hojný druh s širokou ekologickou valencí, na Blatensku zejména v lesích a zahradách.

Perpolita hammonis (Ström, 1765) – blyštivka rýhovaná, LC, 7

1–3, 5–7, 9, 14, 16, 19, 23, 24, 26, 27.

Vlhkomilný druh, hojný v rámci ČR. Na Blatensku běžný na všech typech vlhkých lokalit.

Vitrea crystallina (O.F. Müller, 1774) – skelníčka průhledná, LC, 2

1 – 15.9.2006, 19 ex., PB, 9 – 27.8.2005, 1 ex., 19 – 21.5.2005, 4 ex., 20 – 22.5.2005, 3 ex., vše PB & LD, 22 – 28.6.2006, 1 ex., PB.

Typický druh zejména lesů, na Blatensku nejčastěji v olšínách a luzích.

Čeď: Arionidae – plzákovití

Arion distinctus Mabille, 1868 – plzák obecný, LC, 7

1, 2, 22–24.

Běžný druh zejména na druhotných stanovištích, v nižších polohách ale často i v lesích. V okolí Blatné poměrně hojný.

Arion fasciatus (Nilsson, 1823) – plzák žlutopruhý, LC, 7

19 – 21.5.2005, 1 ex., PB & LD.

Hojný druh s podobnými nároky jako předchozí. Intenzivnějším průzkumem druhotných stanovišť by jistě náležů na Blatensku přibýlo.

Arion fuscus (O.F. Müller, 1774) – plzák hnědý, LC, 2

1, 2, 7–10, 16–19, 23–25.

Jeden z nejběžnějších druhů lesních plžů. Na Blatensku všeobecně rozšířený.

Arion lusitanicus (Mabille, 1868) – plzák španělský, NE, 7

1–4, 6–8, 17, 18, 22, 23.

Invazní nepůvodní druh, z druhotných stanovišť často expanduje do původních ekosystémů. Na Blatensku široce rozšířený a místy masově se vyskytující.

Arion rufus (Linnaeus, 1758) – plzák lesní, LC, 3

1 – 15.9.2006, 1 ex., PB & LD, 24 – 28.6.2006, 1 ex., PB.

Druh světlých lesů a křovin. Na Blatensku vzácný, možná vytlačován příbuzným *A. lusitanicus*.

Čeď: Limacidae – slimákovití

Lehmannia marginata (O.F. Müller, 1774) – podkornatka žihaná, LC, 1

2 – 1.10.2005, 2 ex., 9 – 27.8.2005, 3 ex., vše PB & LD.

Citlivý lesní druh vázaný na pestřejší porosty zejména středních a vyšších poloh. Na Blatensku jen velmi vzácně.

Limax cinereoniger Wolf, 1803 – slimák popelavý, LC, 2

8, 9, 16, 23, 24.

Lesní druh vázaný na zachovalejší a rozsáhlejší porosty. Kontrolou listnatých porostů krátce po dešti by pravděpodobně lokalit na Blatensku přibýlo.

Limax maximus Linnaeus, 1758 – slimák největší, LC, 7

1, 2, 7, 8, 19.

Hojný druh slimáka obývajícím druhotná stanoviště i nížinné světlé lesy. Při intenzivním průzkumu zejména zahrádkářských kolonií a sklepů by lokalit na Blatensku výrazně přibýlo.

Malacolimax tenellus (O.F. Müller, 1774) – slimák žlutý, LC, 1

1, 2, 9, 11, 16, 21, 22, 24.

Běžný lesní druh nevyhýbající se žádným typům lesa. Na

Blatensku široce rozšířený.

Čeď: Agriolimacidae – slimáčkovití

Deroceras agreste (Linnaeus, 1758) – slimáček polní, LC, 7

1, 2, 5–9, 17, 22–24.

Typický druh otevřených stanovišť jak přirozeného, tak ruderalního charakteru. Na Blatensku nejhojnější zástupce rodu.

Deroceras laeve (O.F. Müller, 1774) – slimáček hladký, LC, 8

1, 7, 8, 13, 24, 26.

Vlhkomilný druh preferující břehy stojatých i tekoucích vod. Na Blatensku typický druh mokřadů a olšin.

Deroceras reticulatum (O.F. Müller, 1774) – slimáček síťkovaný, LC, 7

1, 9, 16, 21.

Plevelný, všude hojný ruderalní druh. Intenzivnějším průzkumem druhotných stanovišť na Blatensku by jistě jeho lokalit výrazně přibýlo.

Deroceras sturanyi (Simroth, 1894) – slimáček evropský, LC, 8

2, 8.

Vlhkomilný druh s podobnými nároky jako blízce příbuzný *D. laeve*.

Čeď: Bradybaenidae – keřovkovití

Fruticicola fruticum (O.F. Müller, 1774) – keřovka plavá, LC, 2

2 – 24.6.2006, 2 ex., 17 – 28.8.2005, 2 ex., vše PB.

Hojný druh křovin a lesostepí, v ČR zejména v teplejších oblastech. Na Blatensku jen jednotlivě podél železniční trati Strakonice – Březnice. Historicky uváděn od Březnice (ULIČNÝ 1892–95).

Čeď: Hygromiidae – vlahovkovití

Monachoides incarnatus (O.F. Müller, 1774) – vlahovka narudlá, LC, 1

1–3, 8, 9, 11, 16–24.

Velmi hojný druh lesů, zahrad, ruderalů i mokřadů, na Blatensku téměř s plošným rozšířením. Zařazení tohoto druhu do ekologické skupiny 1 dle LOŽKA (1964) bude nutné přehodnotit vzhledem k jeho afinitě k ekologickým nárokům, které chovají druhy ze skupiny 2.

Trochulus hispidus (Linnaeus, 1758) – srstnatka chlupatá, LC, 7

1–3, 7–10, 16–20, 23–27.

Druh s podobnými nároky jako předchozí, na Blatensku velmi hojný.

Xerolenta obvia (Menke, 1828) – suchomilka obecná, LC, 4

10 – 19.9.2004, 5 ex., PB, 17 – 28.8.2005, 2 ex., vše PB & LD.

Druh teplých a suchých lokalit, velmi hojný až masově v teplých a suchých oblastech republiky. Na Blatensku na suchých antropogenních lokalitách.

Čeď: Helicidae – hlemýžďovití

Arianta arbustorum (Linnaeus, 1758) – plamatka lesní, LC, 2

1, 2, 18, 19, 24.

Hojný druh vlhkých lesů, luhů, olšin a zahrad. Na Blatensku poměrně běžný, průzkumem zahrad by jistě mnoho lokalit přibýlo.

Cepaea hortensis (O.F. Müller, 1774) – páskovka keřová, LC, 2

1–3, 7, 8, 17–19, 23.

Běžný druh především zahrad a ruderalů, vyskytuje se ale i v lesích. Na Blatensku téměř výhradně na antropogenních lokalitách, hojný.

Helicigona lapicida (Linnaeus, 1758) – skalnice kýlnatá, LC, 7

1 – 21.5.2004, 1 ex., PB & LD, 21 – 22.6.2006, velmi hojný, PB.

Skalní druh, vyskytující se na zdech a zříceninách hradů, též na nevápencových skalách. Na místech výskytu bývá hojný. Nález ze zdi v zámeckém parku a hojný výskyt na zdech zříceniny hradu Křikava. V minulosti uváděna u Lnář (ULIČNÝ 1892–95).

Helix pomatia Linnaeus, 1758 – hlemýžď zahradní, LC, 2

1–4, 6–10, 16–24, 27.

Široce rozšířený druh na mnoha typech lokalit, na Blatensku velmi hojný.

Třída: Bivalvia – mlži

Čeď: Unionidae – velevrubovití

Anodonta anatina (Linnaeus, 1758) – škeble říční, LC, 10

2 – 6.1.2005, 1 ex., 24.5.2005, 5 ex., 3 – 24.5.2005, 1 ex., 4 – 22.5.2005, 1 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 3 ex., JH; v Národním Muzeu je uložen exemplář s lokalitou rybník Nadýmač na Blatensku (u Vrbna), Táborský lgt., L. Beran det.

Velmi hojný druh tekoucích i stojatých vod, na Blatensku běžný v Závišínském potoce i v řece Lomnici, ojedinělé nálezy v rybnících.

Anodonta cygnea (Linnaeus, 1758) – škeble rybníčná, VU, 10

4 – 22.5.2005, 1 ex., PB & LD.

V současnosti už vzácnější druh především stojatých vod, citlivý na větší úpravy biotopů. Na Blatensku jen nález v náplavech řeky Lomnice.

Unio pictorum (Linnaeus, 1758) – velevrub malířský, LC, 10

4 – 22.5.2005, 1 ex., PB & LD.

Nepřilíš hojný druh především tekoucích vod, zejména v nižších polohách běžnější. Na Blatensku jen jeden nález v náplavu řeky Lomnice.

Čeď: Sphaeriidae – okružankovití

Sphaerium corneum (Linnaeus, 1758) – okružanka rohovitá, LC, 10

1 – 15.9.2006, 7 ex., 3 – 22.4.2006, 3 ex., vše PB.

Velmi hojný druh nížinných řek i zarostlých nádrží. Na Blatensku v minulosti hojný v Závišínském potoce, po povodni v roce 2002 zaznamenán jen jednou. V Zámeckém parku žije populace v tůních po těžbě zlata.

Musculium lacustre (O.F. Müller, 1774) – okrouhlice rybníčná, NT, 10

1 – 16.9.2006, 1 ex., 12 – 21.5.2005, 21 ex., 13a – 21.5.2005, 17 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 284 ex., 13c – 4.6.1997, 11 ex., 16.10.2006, 3 ex., vše JH, 22 – 28.6.2006, 1 ex., PB.

Druh stojatých vod, zejména zastíněných příbřežních stanovišť. Není příliš hojný, na Blatensku se však vyskytuje v některých rybnících velmi početně.

Pisidium casertanum (Poli, 1791) – hrachovka obecná, LC, 10

2 – 24.5.2005, 1 ex., 3 – 14.7.2001, 5 ex., 4 – 20.6.2006, 5 ex., 5 – 27.8.2005, 16 ex., 11 – 25.10.2004, 11 ex., 21.5.2004, 4 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 1 ex., 13c – 4.6.1997, 3 ex., vše JH, 28 – 1.7.2006, 14 ex., PB.

Nejběžnější druh rodu, běžný v tekoucích i stojatých vodách Blatenska.

Pisidium milium Held, 1836 – hrachovka prosná, NT, 10
8 – 22.5.2005, 1 ex., PB & LD, 13b – 4.6.1997, 24 ex., 13c – 4.6.1997, 12 ex., vše JH.

Nepříliš hojný druh, vyskytující se jednotlivě především v drobnějších stojatých vodách. Na Blatensku ve strouze u Řitovízu a v malých neobhospodařovaných rybnících Starý Pálenec a Žoldánka.

Pisidium nitidum Jenyns, 1832 – hrachovka lesklá, LC, 10

1 – 16.9.2006, 12 ex., 4 – 22.5.2005, 1 ex., vše PB & LD.

Poměrně běžný druh stojatých i mírně tekoucích vod. Na Blatensku v potůčku v Zámeckém parku a v řece Lomnici.

Pisidium obtusale (Lamarck, 1818) – hrachovka tupá, NT, 10

5 – 28.8.2005, 1 ex., 7 – 27.6.2006, 47 ex., vše PB, 8 – 22.5.2005, 15 ex., PB & LD, 27.6.2006, 32 ex., PB, 13b – 4.6.1997, 23 ex., 13c – 4.6.1997, 13 ex., 15 – 4.6.1997, 31 ex., vše JH, 22 – 28.6.2006, 37 ex., PB, 25 – 16.10.2006, 10 ex., 27 – 16.10.2006, 7 ex., vše JH, 28 – 1.7.2006, 3 ex., PB.

Nehojný druh zarostlých tůň, roztroušeně se vyskytující na většině území ČR. Na Blatensku se hojně vyskytuje na mokřadních lukách a v zaplavených příkopech, často velice početně.

Pisidium personatum Malm, 1855 – hrachovka malinká, LC, 10

2 – 24.5.2005, 9 ex., 11 – 21.5.2004, 16 ex., vše PB & LD, 13b – 4.6.1997, 1 ex., 13c – 4.6.1997, 5 ex., vše JH, 22 – 28.6.2006, 22 ex., 23 – 1.7.2006, 10 ex., 28 – 1.7.2006, 14 ex., vše PB.

Hojný druh po celém území, na Blatensku se vyskytuje často společně s podobným druhem *P. casertanum*.

Pisidium subtruncatum Malm, 1855 – hrachovka otupená, LC, 10

1 – 16.9.2006, 10 ex., 2 – 24.5.2005, 2 ex., 3 – 14.7.2001, 1 ex., 4 – 22.5.2005, 5 ex., vše PB & LD.

Běžný druh tekoucích vod na většině území. Na Blatensku v nepočetných populacích, ale ve všech tekoucích vodách.

Diskuse

Celkově bylo na území Blatenska zjištěno 87 druhů měkkýšů, z toho 76 druhů plžů a 11 druhů mlžů (Tabulka 1).

Z tohoto počtu je dle Červeného seznamu bezobratlých České republiky (BERAN et al. 2005) jeden druh klasifikován jako ohrožený (*Gyraulus acronicus*), osm druhů zranitelných (*Viviparus contectus*, *Segmentina nitida*, *Aplexa hypnorum*, *Vertigo angustior*, *V. antivertigo*, *Chondrula tridens*, *Euconulus praticola*, *Anodonta cygnea*) a sedm druhů téměř ohrožených (*Gyraulus laevis*, *Physa fontinalis*, *Vertigo pusilla*, *V. substriata*, *Musculium lacustre*, *Pisidium milium*, *P. obtusale*). Dva nepůvodní druhy (*Physella acuta* a *Arion lusitanicus*) nejsou klasifikovány. Z uvedených údajů je zřejmé, že Blatensko je cenné zejména na základě výskytů vzácných druhů vodních měkkýšů.

V rámci našeho průzkumu byly zjištěny druhy patřící do 9 z 10 základních ekologických skupin (podle LOŽKA 1964) – Tabulka 2. Z celkového počtu 87 zjištěných druhů je velké množství druhů vodních, a to 35 (40,23 %). Blatensko se svými rybníčními soustavami představuje bezesporu oblast s mnoha stanovišti pro výskyt řady druhů vodních měkkýšů. Je však nutné zdůraznit, že téměř 100 % zdejších rybníků spadá pod rybářské podniky a je intenzivně obhospodařováno (chov kaprů včetně příkrmování, hnojení apod.). Proto zde v rybnících najdeme spíše méně citlivé druhy vodních měkkýšů, i když druhová početnost pohybující se okolo 10 druhů je výrazně vyšší než v rybnících jiných oblastí srovnatelné nadmořské výšky (např. rybníky v CHKO Železné hory, nepublikovaná data prvního z autorů). Na Blatensku jsme zaznamenali v menším množství i některé vzácnější druhy (*Gyraulus acronicus*, *G. laevis* a *Segmentina nitida*) nebo druhy typické spíše pro nižší polohy (*Valvata cristata*, *Planorbarius corneus*). Ostatní význačnější vodní druhy Blatenska obývají převážně drobnější tůně (*Aplexa hypnorum*, *Physa fontinalis*, *Pisidium obtusale*). Některé dříve běžné vodní druhy na Blatensku téměř vyhynuly a vyskytují se jen v posledních neobhospodařovaných rybnících (*Viviparus contectus* a zřejmě i *Anodonta cygnea*). Zajímavý je dnes vzácný výskyt druhu *Sphaerium corneum*, dříve velmi hojného v Závišinském potoce, v důsledku povodní v roce 2002 přežívajícího v tůňkách Zámeckého parku v Blatné.

Mnohem význačnější jsou rybníční soustavy spíše svými okrajovými biotopy, a to olšinami, luhy a mokřadními loukami. Zejména tyto biotopy hostí mnoho druhů vlhkomilných (celkově 7 druhů), druhů s vysokými nároky na vlhkost (5 druhů), ale i lesních druhů (ekologické skupiny 1–3, celkově 20 druhů). Vyskytují se zde i vzácnější druhy mokřadů jako *Vertigo antivertigo* a *Euconulus praticola*, případně druh *Vertigo angustior*, který figuruje v evropském projektu Natura 2000. Tento druh byl dříve na Blatensku zřejmě všeobecně rozšířený, v současnosti se vyskytuje jen na posledních zbytcích mokřadních luk u výpustí z rybníků na několika místech Blatenska. Jeho početnost na lokalitách však není nízká, a druh tedy v oblasti není tolik ohrožený jako v jiných oblastech republiky. Výskyt tohoto druhu na Blatensku je znázorněn na Obr. 2.

Olšiny a luhy podél břehů rybníků představují na Blatensku jediné vhodné lokality pro citlivější lesní druhy (*Vertigo pusilla*, *V. substriata*, *Euconulus diaphana*, *Acanthinula aculeata*), ostatní druhy klasifikované jako lesní jsou více euryekní a na Blatensku se vyskytují i na ruderálech nebo v zahradách. Výše zmíněné nízké zastoupení lesních druhů

Tabulka 1. Přehled zjištěných druhů měkkýšů na jednotlivých lokalitách. Vysvětlivky: +: pozitivní nález, -: negativní nález. Plž *Bathyomphalus contortus* na zkoumaném území doložen není, byl zjištěn při severním okraji území u Leletic (Velký a Malý Raputovský rybník, 13.5.2001, lgt. L. Beran).

Table 1. Overview of molluscan species found at each locality. Explanations: +: positive record, -: negative record. The species *Bathyomphalus contortus* has not been found in the area studied, it is documented by the northern margin of the area by Leletice village (Velký and Malý Raputovský ponds, 13.5.2001, lgt. L. Beran).

Druh - Species	Číslo lokality – Locality number																														
	1	2	2a	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Gastropoda																															
<i>Bitlynia tentaculata</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viviparus contectus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Váhvata cristata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acroloxus lacustris</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ancylus fluviatilis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anisus leucostoma</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gyraulus acronicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyraulus albus</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gyraulus crista</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gyraulus laevis</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hippeutis complanatus</i>	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Planorbarius corneus</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Segmentina nitida</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galba truncatula</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lymnaea stagnalis</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Radix auricularia</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Radix ovata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Radix peregra</i> s.st.	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stagnicola corvus</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stagnicola turricula</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aplexa hypnorum</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Physa fontinalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Physella acuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carychium minimum</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carychium tridentatum</i>	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coellicopa lubrica</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthinula aculeata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vallonia costata</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

Druh - Species	Číslo lokality – Locality number																														
	1	2	2a	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Vallonia pulchella</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columella aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Columella edentula</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Truncatellina cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vertigo angustior</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vertigo antiveritigo</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Vertigo pusilla</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vertigo pygmaea</i>	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vertigo substriata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chondrula tridens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea putris</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Succinella oblonga</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Punctum pygmaeum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euconulus fulvus</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euconulus praticola</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucobresia diaphana</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Semilimax semilimax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vitirina pellucida</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alinda buplicata</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Discus rotundatus</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zonitoides nitidus</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aegopinella minor</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aegopinella nitens</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxychilus cellarius</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perpolita hammonis</i>	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vitrea crystallina</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arion distinctus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arion fasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arion subfuscus</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arion lusitanicus</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arion rufus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

Druh - Species	Číslo lokality – Locality number																																
	1	2	2a	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
<i>Lehmannia marginata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Limax cinereoniger</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Limax maximus</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Malacolimax tenellus</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Deroceras agreste</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Deroceras laeve</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Deroceras reticulatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Deroceras sturanyi</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Fruticicola fruticum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Monachoides incarnatus</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Trochulus hispidus</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Xerolenta obvia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Arianta arbustorum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cepaea hortensis</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Helicigona lapicida</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Helix pomatia</i>	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Bivalvia</i>																																	
<i>Anodonta anatina</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anodonta cygnea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unio pictorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerium corneum</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Muscidium lacustre</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium casertanum</i>	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium milium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium nitidum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium obtusale</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium personatum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pisidium subtruncatum</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 2. Zařazení druhů zaznamenaných na Blatensku do ekologických skupin (podle LOŽKA 1964).

Table 2. Ecological classification of molluscs found in the vicinity of Blatná town into (according to LOŽEK 1964).

ekologická skupina	ecological group	počet / number	%
1 přísně lesní druhy	stenotopic woodland species	7	8,05
2 převážně lesní druhy	predominantly woodland species	12	13,79
3 vlhkomilné lesní druhy	hygrophilous woodland species	1	1,15
4 druhy stepí a suchých skal	steppe species	2	2,30
5 druhy otevřených stanovišť	open-country species	4	4,60
7 euryvalentní druhy	species of mesic habitats	14	16,09
8 vlhkomilné druhy	hygrophilous species	7	8,05
9 druhy s vysokými nároky na vlhkost	wetland species	5	5,75
10 vodní druhy	aquatic species	35	40,23

(celkově jen 20 druhů, 22,99 %) je způsobené tím, že původními lesy na Blatensku byly teplomilné doubravy, tedy lesy na měkkýše obecně chudé. Vzhledem k tomu v této oblasti zřejmě nikdy nežili lesní specialisti jako např. většina druhů čeledi Clausiliidae (vyskytuje se zde jen *Alinda biplicata*, jinak nejhojnější zástupce čeledi). Současné převažující smrkové monokultury s příměsí borových lesů s borůvkem a pozůstatky původních doubrav nehostí prakticky žádné druhy měkkýšů, a proto se lesní druhy vyskytují na biotopech sekundárně vzniklých v povodí řeky Lomnice a obou potoků. Zajímavou „lesní“ lokalitu představuje smíšený lesík u rybníka Sladovna (lok. 19). Jedná se o les parkového typu s pestrým zastoupením dřevin jako dub, lípa, bez, svída, olše, jasan a zapojeným bohatým křovinným patrem. Ten hostí kromě ruderalních druhů i několik druhů citlivějších lesních měkkýšů (*Acanthinula*

aculeata, *Vertigo pusilla*). V příbřežních porostech rybníka najdeme další, vlhkomilné druhy (*Carychium minimum*, *C. tridentatum*, *Columella edentula*). Výskyt i některých vzácnějších lesních druhů na této lokalitě napovídá, že zde byl les velmi pravděpodobně i v dřívějších dobách.

Velmi málo početné jsou také druhy otevřených stanovišť (4 druhy), reprezentované na Blatensku jen nejhojnějšími, nesespecializovanými zástupci v rámci republiky. Suchomilné druhy téměř chybějí, jejich fragmentární malakofauna sestává pouze z 2 druhů – suchomilka obecná (*Xerolenta obvia*) a trojzubka stepní (*Chondrula tridens*). Suchomilka *X. obvia* je běžným druhem v teplých oblastech, mimo ně se však vyskytuje většinou jednotlivě a sporadicky. Obývá převážně suché, vyprahlé stráně, a preferuje bazické podloží. V okolí Blatné tak přežívá jen na rudéralech druhotně obohacovaných odpadem ze staveb – na skládce odpadu ZD Blatná a pod železničním mostem. Na druhé jmenované lokalitě byla zaznamenána trojzubka *Ch. tridens*, která na většině území patří mezi vzácné druhy. Vyskytuje se přímo na mostních pilířích, stejně jako na zvětralých zídkách jižně situovaného kopce u polikliniky v Blatné (Obr. 2). Oba druhy zde patrně přežily z dřívějších dob a tyto zcela antropogenní lokality pro ně představují vhodná stanoviště k přežití.

Z blízkého okolí nejsou kromě druhu *Bathymorphalus contortus* známe žádné další druhy měkkýšů. BERAN (2007) zaznamenal kromě hojných druhů i některé vzácnější zástupce vodních měkkýšů, např. druhy *Gyraulus laevis* v rybnících Vočert u Pozdyně a Kněžský u Hvožd'an, ve druhém jmenovaném pak další vzácnější druhy jako *Viviparus contectus* a *Acroloxus lacustris*. V Javorském rybníce u Hvožd'an pak zaznamenal stejný autor m.j. výskyt druhů *Bithynia tentaculata*, *Acroloxus lacustris*, *Muscilium lacustre* a *Pisidium milium*. Všechny rybníky se nacházejí 2–5 km severozápadně od sledovaného území.

Závěr

Celkově lze oblast Blatenska vyhodnotit jako území středně bohaté na měkkýše, a výrazně ochuzené o lesní druhy a druhy teplomilné či druhy otevřených stanovišť. Oblast je však naopak velice bohatá na vodní a vlhkomilné druhy, včetně některých vzácnějších druhů. Právě tyto druhy by se měly stát předmětem ochrany, spočívající převážně v zabránění degradace vodních biotopů rybníkářským



Obr. 2. Rozšíření vybraných vzácnějších druhů na Blatensku. *Vertigo angustior*, 5 – mokřad u Drážského rybníka, 6 – mokřad u ryb. Kaneček, 8 – strouha u ryb. Řitovíz, 13c – rybník Žoldánka, 22 – PR Smyslovská louka, vlhká louka, 28 – PR Kovašinské louky, vlhká louka; *Chondrula tridens*, 17 – železniční most u nádraží v Blatné, 18 – zeď u polikliniky v Blatné; *Gyraulus acronicus*, 14 – Podkadovský rybník.

Fig. 2. Distribution of selected rare species in the vicinity of Blatná. *Vertigo angustior* (circle), 5 – wetland at Drážský pond, 6 – wet meadow at Kaneček pond, 8 – stream at Řitovíz pond, 13c – Žoldánka pond, 22 – Smyslovská louka NR, wet meadow, 28 – Kovašinské louky NR, wet meadow; *Chondrula tridens* (square), 17 – railway bridge in Blatná, 18 – wall at the hospital in Blatná; *Gyraulus acronicus* (triangle), 8 – Podkadovský pond.

hospodařením a vlhkých olšin či lužních lesů lesnictvím či zemědělstvím. Jedině tak bude Blatensko dále představovat důležitou oblast rozšíření některých vzácných druhů měkkýšů v rámci České republiky, případně Evropy.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat L. Beranovi (Správa CHKO Kokořínsko, Mělník) a L. Juříčkové (Univerzita Karlova, Praha) za poskytnutí faunistických dat a literatury, M. Horsákovi (Masarykova univerzita, Brno) za determinace některých obtížných druhů. Faunistická data J. Hlaváče byla získána s podporou výzkumného záměru Národního muzea č. MK 00002327201 a interního grantu GLÚ AV ČR, v.v.i. č. AV0Z30130516.

Literatura

- BERAN L., 2006: *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) – levatka ostrá. – In: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky, MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLA P. (eds.) ČSOP, Praha, pp. 220–221.
- BERAN L., 2007: Příspěvek k poznání vodních měkkýšů vybraných rybníků středních Čech. [Contribution to the knowledge of aquatic molluscs of selected ponds in Central Bohemia (Czech Republic)]. – *Bohemia centralis*, Praha, 28: 365–375.
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (Měkkýši), pp. 69–74. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds) Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.
- BOGUSCH P., 2003: Výsledky faunistického průzkumu samotářských včel (Hymenoptera: Apoidea) na lokalitě Buzice a dalších lokalitách na Blatensku. – *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy*, 43: 61–70.
- BOGUSCH P., 2006: Výsledky faunistického průzkumu čeledí motýlů (Lepidoptera) na Blatensku. – *Erica*, 13: 67–84.
- BOGUSCH P. & STRAKA J., 2006: Výsledky faunistického průzkumu vybraných skupin žahadlových blanokřídých (Hymenoptera: Chrysidoidea, Vespoidea, Spheciformes) v okolí města Blatné. – *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy*, 46: 165–172.
- CULEK M. (ed.), 1996: Biogeografické členění České republiky. – *Enigma*, Praha, 347 pp.
- DEMEK J., 1965: Geomorfologie Českých zemí. – *Academia*, Praha, 335 pp.
- DEYL M. & SKOČDOPOLOVÁ-DEYLOVÁ B., 1989: Květena Blatenska. – *Národní muzeum, Praha*, 236 pp.
- FELBÁB M., DUBSKÝ K. & SIMANDL J., 1988: Brouci, pp. 53–64. – In: *Příroda Strakonicka a její ochrana*, ANONYMUS (ed.) Muzeum středního Pootaví, Strakonice, 152 pp.
- HAVEL L., 1988: Motýli, pp. 64–68. – In: *Příroda Strakonicka a její ochrana*, ANONYMUS (ed.) Muzeum středního Pootaví, Strakonice, 152 pp.
- HLAVÁČ J.Č., 2002: Měkkýši v údolí Pstružného potoka u Hartmanic (Šumava). – *Silva Gabreta*, 8: 167–180.
- HORSÁK M., 2003: How to sample mollusc communities in mires easily. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 2: 11–14.
- HRBEK J., 2005: Tesaříkovití (Cerambycidae) Blatenska. – *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy*, 45: 149–160.
- CHÁN V. & ŽÍLA V., 1988: Květena, pp. 28–52. – In: *Příroda Strakonicka a její ochrana*, ANONYMUS (ed.) Muzeum středního Pootaví, Strakonice, 152 pp.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2007: Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm> (last update: 18.6.2007)
- KOMÍN J., 2001: Synantropní druhy rostlin v obcích Strakonicka a jejich zařazení do učiva gymnázií v rámci exkurze. – Ms., nepubl., rigorózní práce, Univerzita Karlova v Praze, Katedra botaniky, 155 pp.
- LOŽEK V., 1948: Prodrómus českých měkkýšů. – *Příroda a věda*, 3: 1–177.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – *ČSAV, Praha*, 374 pp.
- PATERA T., 1985: Přírodní poměry a výskyt zlata na Blatensku, pp. 43–50. – In: *Sborník k 750. výročí Blatné*, ANONYMUS (ed.) Městské muzeum, Blatná, 237 pp.
- PRUNER L. & MIKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České Republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. – *Klapalekiana*, 32 (Suppl.): 1–115.
- SEKERA J., 2000: Rybníky na Blatensku. – Jiří Sekera, Blatná, 256 pp.
- SCHRÖPFER L., 1999: Sledování početnosti a rozšíření sýčka obecného (*Athene noctua*) v České republice 1998/99. *Zpráva za rok 1998*. – *Zprávy České Společnosti Ornitologické*, 48: 7–8.
- SKALICKÝ V., 1984: Okolím Lnář, průvodce naučnou stezkou. – Odbor kultury ONV, Strakonice, 48 pp.
- SKALICKÝ V., 1988: Regionálně fyto geografické členění, pp. 103–121. – In: *Květena ČSR 1*, HEJNÝ S. & SLÁVIK B. (eds) *Academia*, Praha, 557 pp.
- ULIČNÝ J., 1892–95: Měkkýši čeští. – *Klub přírodovědecký, Praha*, 208 pp.

The first records of *Aegopinella ressmanni* (Westerlund, 1883) in the Czech Republic extends its distribution range northwards

MICHAL HORSÁK¹ & JAN MYŠÁK²

¹Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Kotlářská 2, Brno, CZ-61137, Czech Republic, e-mail: horsak@sci.muni.cz
²Rösslerova 1414, Česká Třebová, CZ-56002, Czech Republic, e-mail: anczoviczka@seznam.cz

HORSÁK M. & MYŠÁK J., 2008: The first records of *Aegopinella ressmanni* (Westerlund, 1883) in the Czech Republic extends its distribution range northwards. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 47–50. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 4-Jun-2008.

A topsoil-dwelling Eastern Alpine terrestrial snail *Aegopinella ressmanni* (Westerlund, 1883) was found for the first time in the Czech Republic at nine sites in E Bohemia. Abundant populations of the species occurred in wet habitats of the Tichá Orlice River valley between the village of Hnátnice and the town of Brandýs nad Orlicí. These Czech populations were found 250 km far from the known northernmost sites in Germany and Austria.

Key words: *Aegopinella ressmanni*, Czech Republic, first record, northernmost occurrence

Introduction

Aegopinella ressmanni is an Eastern Alpine terrestrial snail with the known distribution in Slovenia, Croatia, SW Hungary, and SE Austria from which it extends to NE Italy and SE Germany (SEIDL 1978, KLEMM 1974, KERNEY et al. 1983, COSSIGNANI & COSSIGNANI 1995). It is a typical topsoil-dwelling species inhabiting different types of wet forest habitats in a rather broad altitudinal range (in Austria from 250 to 1700 m a.s.l., KLEMM 1974). Having the shell width up to 15 mm it belongs to the largest species of the genus with and it is the largest European *Aegopinella* species (KERNEY et al. 1983). During the research of land snails in the Tichá Orlice River Valley *A. ressmanni* was found for the first time in the Czech Republic.

Material and methods

The study area stretches between the Letohrad and Choceň Towns in NE Bohemia (Czech Republic); along the Tichá Orlice River line between coordinates 50°02'07" N, 16°29'56" E and 50°00'08" N, 16°13'44" E. Molluscs assemblage were sampled in Autumn 2007 using a standard sampling procedure (CAMERON & POKRYSZKO 2005), i.e. one person searched by eye in all appropriate microhabitats for 1 hour and litter samples were taken from four quadrats (each measuring 25×25 cm²) at each site (i.e. a plot of 100 m²). Snail assemblages were collected at 33 sampling sites situated on both river banks and regularly distributed along the studied river stretch; 11 sites in the river alluvium and 22 sites in slopes of the valley. In February 2008 additional collecting (just eye search) was done in order to (1) obtain live specimens for anatomical studies and (2) find out whether the species occurs in the river stretches below and above the stretch where it was already found. Thus, the whole investigated river stretch extends between the Verměřovice Village and the Boro-

hrádek Town (50°00'02" N, 16°32'09" E and 50°05'52" N, 16°05'49" E). Nomenclature is according to JUŘIČKOVÁ et al. (2007) with several up-to-date changes.

Results and discussion

Aegopinella ressmanni was found at nine sites in the valley of the Tichá Orlice River (NE Bohemia) between the Hnátnice Village and the Brandýs nad Orlicí Town (Appendix 1, Fig. 1). The species was found in abundant populations and it mostly belonged to the dominant species of the assemblages (Tab. 1). The majority of populations occurred in the alluvium (7 sites) and only another two (out of 22 sites) were found on the valley slopes. The habitats were wet, covered mostly by sparse alder, ash and willow growths. The river alluvium sites were productive and nutrient-rich with a rich herb layer dominated by *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Galium aparine*, *Cirsium oleraceum* and including some common invasive species *Impatiens* spp. and *Reynoutria* spp. Those two slope sites were rock screens, also relatively wet.

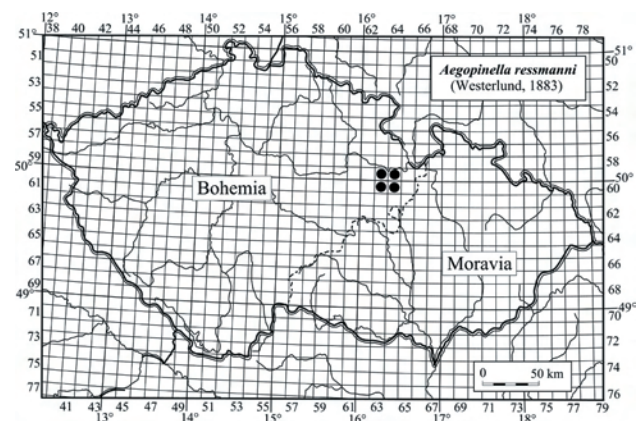


Fig. 1. Known distribution of *Aegopinella ressmanni* in the Czech Republic.

The presented findings significantly extend the known recent distribution of the species; the sites are situated 250 km far from the nearest known northernmost occurrences in Upper Bavaria and Upper Austria (KLEMM 1974, SEIDL 1978). Since they are largely isolated the origin of these E-Bohemian populations is unknown. The main problem is that the malacological survey of the area has never included the river valley; only the slopes on calcium-rich sandstone bedrock were investigated (see JUŘIČKOVÁ et al. 2006) and thus there are no data elucidating a question of the population origin. However, the fact that the species was found mostly at semi-natural sites with invasive vegetation indicates a recent spreading connected with human activities. On the other hand, its autochthonous occurrence

in this area cannot be ruled out since several other Alpine snails – *Itala ornata*, *Cochlodina costata commutata*, *Aegopis verticillus* (LOŽEK 1956, KERNEY et al. 1983) – have their isolated distributions here. Moreover, from fossil data we know that *A. ressmanni* was a member of our fauna during warm Pleistocene periods; it is considered as an index species of the last Interglacial (LOŽEK 1955, 1964, HORÁČEK & LOŽEK 1988). From Early Pleistocene it was documented even from south Poland near to the Krakow Town (STWORZEWICZ 1975). Unfortunately, it is practically impossible to make a reliable conclusion about the origin of Bohemian populations without having exact fossil evidence.

Identification notes

It might be difficult or even impossible to correctly identify “large” species of the genus *Aegopinella* without using anatomical characters of their genitalia (HUDEC 1964, KERNEY et al. 1983). Luckily it is not the case of *A. ressmanni*, which possesses several reliable identification characters



Fig. 2. Adult shell of *Aegopinella ressmanni* from site No. 5; height = 12.6 mm, width = 6.1 mm.

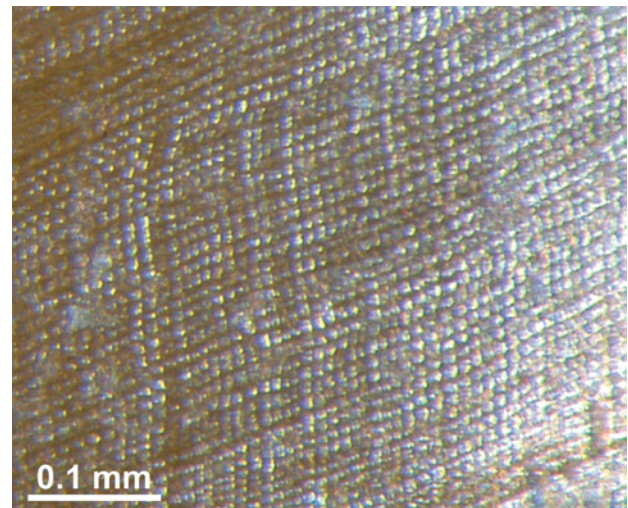


Fig. 3. Microstructure of shell of *Aegopinella ressmanni* from site No. 5.

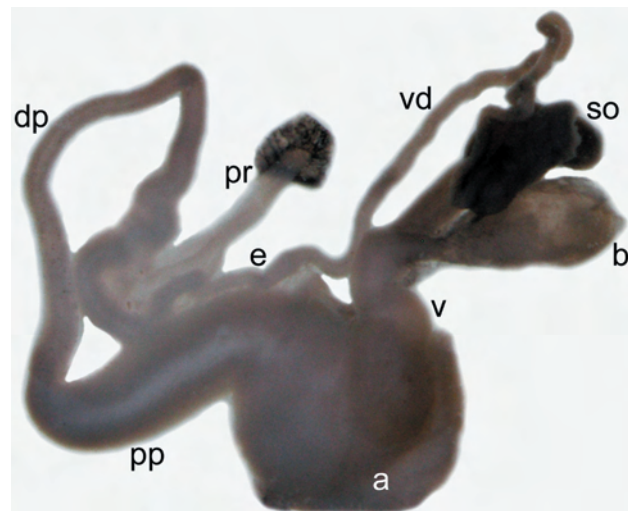


Fig. 4. Reproductive organs of *Aegopinella ressmanni* from site No. 5.; only the part with diagnostic characters is shown: a – atrium, b – bursa, dp – distal part of penis, e – epiphallus, pp – proximal part of penis, pr – penial retractor muscles, so – spermiductus, vd – vas deferens, v – vagina.

on its shell. At the first look the shell of an adult is obviously larger than those of other *Aegopinella* species (collected specimens had shells up to 14 mm wide). The impression of a large shell is further reinforced by a broadly opened mouth (Fig. 2). However, a fully reliable character is on the shell surface, which has a fine but noticeable “squared” microstructure that consists of irregular radial growth lines crossed by spiral striae (Fig. 3). The similar structure has only *Aegopinella pura*; the other species have only very fine striae. Fortunately, there is no risk of misidentification of these two species due to absolutely distinct dimensions of their shells (*A. pura* grows up to 4.5 mm and thus it has also baby whorls significantly smaller). We have also checked our identification using the anatomical characters of the species’ reproductive organs, which were published by SEIDL (1978) and we found a perfect accordance with our material (Fig. 4).

Acknowledgements

The manuscript preparation was supported by the long-term research plans of Masaryk University (Czech Ministry of Education, MSM 0021622416).

References

- CAMERON R.A.D. & POKRYSZKO B.M., 2005: Estimating the species richness and composition of land mollusc communities: problems, consequences and practical advice. – *Journal of Conchology*, 38: 529–548.
- COSSIGNANI T. & COSSIGNANI V., 1995: Atlante delle conchiglie terresti e dulciacquicole italiane. – *L’Informatore Piceno*, Ancona, 208 pp.
- HUDEC V., 1964: Zum Vorkommen der Schnecke *Aegopinella epipedostoma* (Fag.) und der anderen Arten der Gattung *Aegopinella* Lindh. in der Tschechoslowakei. – *Acta Mus. Nat. Pragae*, B 20: 119–132.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M. & HRABÁKOVÁ M., 2006: Molluscs of the Peliny Natural Reserve near Choceň (East Bohemia, Czech Republic). – *Malacologica Bohemoslovaca*, 5: 10–13.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2007: Checklist of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm> (last update: 18. 6. 2007).
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 384 pp.
- KLEMM W., 1974: Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuseschnecken in Österreich. – *Denkschriften der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*, 117: 1–503.
- LOŽEK V., 1955: Měkkýši československého kvartéru [Mollusken des Tschechoslovakischen Quartärs]. – *Rozpravy Ústředního ústavu geologického*, Vol. 31, ČSAV, Praha, 510 pp. (In Czech)
- LOŽEK V., 1956: Klíč československých měkkýšů [Key of Czechoslovak Molluscs]. – Vydavatelstvo SAV, Bratislava, 437 pp. (In Czech)
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – *Rozpravy Ústředního ústavu geologického*, Vol. 31, ČSAV, Praha, 374 pp.
- HORÁČEK I. & LOŽEK V., 1988: Palaeozoology and the Mid-European Quaternary past: scope of the approach and selected results. – *Rozpravy Československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd*, 98(4): 1–102.
- PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny [List of settlements in the Czech Republic with associated map field codes for faunistic grid mapping system]. – *Klapalekiana*, 32 (Suppl.): 1–175.
- SEIDL F., 1978: *Aegopinella ressmanni* (Westerlund) in ihrem nördlichsten Verbreitungsgebiet (Vorkommen, Begleitfauna, Biologie). – *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunschweig*, 3(5/7): 111–124.
- STWORZEWICZ E., 1975: *Aegopinella lozeki* n.sp. and *Aegopinella ressmanni* (West.) (Gastropoda, Zonitidae) from the Early Pleistocene of Poland. – *Acta zool. cracov., Kraków*, 20(12): 481–487.

Appendix 1. List of known sites of *Aegopinella ressmanni* in the Czech Republic. Data in the list are as follows: number of the site, geographical co-ordinates (N, E) (Geobáze digital map of the Czech Republic 1 : 100 000), code of the mapping grid for faunistic mapping according to PRUNER & MÍKA (1996), name of the nearest settlement, elevation (m a.s.l., approximately), description of the site, number of alive individuals/empty shells (ex.), date of investigation. All the sites were investigated by Jan Myšák.

1 – 50°00'23.2", 16°27'46.2", 5964, Hnátnice, an willow growth in the confluence of the Potočnice brook and the Tichá Orlice River, 357 m, 16 Oct 2007, 164/122 ex.; 2 – 49°59'05.9", 16°26'07.8", 6064, Černovír, a woody slope on the left bank of the Tichá Orlice River northwards the village, 346 m, 6 Oct 2007, 24/2 ex.; 3 – 49°59'10.6", 16°26'06.7", 6064, Václavov, an alder growth on the right bank of the Tichá Orlice River northwards the Černovír Village, 324 m, 7 Oct 2007, 59/11 ex.; 4 – 49°59'01.6", 16°24'47.5", 6064, Oldřichovice, wet woody rock slopes under the road no. 360, 322 m, 19 Sep 2007, 20/18 ex.; 5 – 49°59'02.0", 16°24'51.3", 6064, Oldřichovice, an willow growth on the left bank of the Tichá Orlice River under the village, 315 m, 24 Sep 2007, 49/12 ex.; 6 – 49°58'07.6", 16°22'44.9", 6064, Kerhartice, an alder and willow growth on the left bank of the Tichá Orlice River E of the village, 335 m, 18 Sep 2007, 57/18 ex.; 7 – 49°58'55.5", 16°20'08.0", 6064, Sudislav nad Orlicí, an alder growth on the left bank of the Tichá Orlice River 1.5 km SE of the village, 331 m, 22 Aug 2007, 43/9 ex.; 8 – 49°59'48.7", 16°19'35.0", 6063, Bezpráví, an ash growth on the right bank of the Tichá Orlice River SW of the village, 325 m, 25 Jul 2007, 45/5 ex.; 9 – 50°00'01.8", 16°18'09.2", 5963, Brandýs nad Orlicí, a shrubby former pasture on the left bank of the Tichá Orlice River 1 km E of the town, 276 m, 23 Jul 2007, 14/0 ex.

Table 1. Land snail species co-occurred with *Aegopinella ressmanni*; numbers of recorded specimens (both alive and empty shells) are given. The site numbers as in the Appendix.

Species / Site	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)								1	1
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)				2		5		1	1
<i>Aegopinella ressmanni</i> (Westerlund, 1883)	286	26	70	38	59	75	52	50	14
<i>Aegopis verticillus</i> (Lamarck, 1822)		1	1				1		1
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	8	11	3	182	1	95	13	17	7
<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	4	2	4	16	6	28	4	5	6
<i>Arion silvaticus</i> (Lohmander, 1937)		1							
<i>Arion distinctus</i> Mabille, 1868		3	12	3					
<i>Arion lusitanicus</i> Mabille, 1868			6		1	7		13	56
<i>Arion fuscus</i> (O.F. Müller, 1774)	1	1	3				1		
<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912	4	3	2	6	2	3			
<i>Carychium minimum</i> O.F. Müller, 1774		22	6		92		3		2
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)		34			26	2	10		1
<i>Cepaea hortensis</i> (O.F. Müller, 1774)	7		2	7	2	2	2		3
<i>Clausilia parvula</i> Férussac, 1807				75					
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774)	1		3		29	17	10	6	6
<i>Cochlodina costata commutata</i> (Rossmässler, 1836)				94			2		
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)		60					3	7	5
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)		23		8	2		2	2	2
<i>Discus perspectivus</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)							12		
<i>Discus rotundatus</i> (O.F. Müller, 1774)		14		44		9	8	4	3
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	2	12	3	12		2	1		
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)	5		24		5	8	3		
<i>Euconulus fulvus</i> (O.F. Müller, 1774)							1		
<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler, 1835)				27					
<i>Fruticicola fruticum</i> (O.F. Müller, 1774)	14		7		15	80	52	27	8
<i>Helicigona lapicida</i> (Linnaeus, 1758)		4		8					
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	1	1				6	10	2	5
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)		9		7		1	3		
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)		27		151					
<i>Lehmannia marginata</i> (O.F. Müller, 1774)		4		2					
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803		1		4	2				
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)		3		18			2	1	
<i>Monachoides incarnatus</i> (O.F. Müller, 1774)	11	15	9	24	15	68	23	13	14
<i>Monachoides vicinus</i> (Rossmässler, 1842)		8					7	1	
<i>Oxychilus cellarius</i> (O.F. Müller, 1774)		2	1	5		2			
<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)				4					
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	4		3		3	15	19	2	1
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)		11		6					
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)		6		9	4		2		
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	53	3	50	3	18	47	3	17	1
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	2		5		6	9	1	18	24
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)						2			
<i>Tandonia rustica</i> (Millet, 1843)		6		3					
<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)	2			1	5	35		6	3
<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)					1				
<i>Vallonia costata</i> (O.F. Müller, 1774)								1	
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838				3					
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)						1			
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)						4			
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)					1				
<i>Vitrea crystallina</i> (O.F. Müller, 1774)	3	2			9	5			3
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)		3		4			7	1	
<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. Müller, 1774)	1		8				74	23	20
<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)						2		1	26

A record of *Bythinella* cf. *opaca* (Gallenstein 1848) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae) in Bulgaria

DILIAN GEORGIEV¹ & SLAVEYA STOYCHEVA²

¹Department of Ecology and Environmental Conservation, University of Plovdiv, Tzar Assen Str. 24, BG-4000 Plovdiv, Bulgaria, e-mail: diliangeorgiev@abv.bg

²NGO Green Balkans, Shesti septemvri Str. 160, BG-4000 Plovdiv, Bulgaria, e-mail: slaveyastoycheva@abv.bg

GEORGIEV D. & STOYCHEVA S., 2008: A record of *Bythinella* cf. *opaca* (Gallenstein 1848) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae) in Bulgaria. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 51–54. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 6-Jun-2008.

Specimens of *Bythinella* cf. *opaca* were collected from a stream in Sredna Gora Mts. (West Bulgaria) on 24 Nov 2007 and 17 April 2008. The locality was situated west from village of Djulevo, close to Streltchenska Luda Yana River, UTM-grid: KH80, GPS coordinates: 42°27'15.6" N, 24°20'27.1" E, 393 m a.s.l. We determined the species considering the male genital system structure, but the shell morphology also was looked upon. It was the first record of such species in Bulgaria. After this report the Bulgarian *Bythinella* species rose to 3: *B. austriaca*, *B. hansboetersi* and *B. cf. opaca*. According to the fact that the species *B. austriaca* previously recorded in the country was not studied anatomically we consider its occurrence here as not proved.

Key words: *Bythinella*, Balkans, new locality

Introduction

From Bulgaria, two species of *Bythinella* Moquin-Tanton 1855 were known till now. The species *Bythinella austriaca* (Frauenfeld 1856) was reported from the mountains mainly in the west of the country (Western Rhodopes, Rila, Vitosha, Sredna Gora, and Stara Planina Mts.) (ANGELOV 1960, 2000). The recorded specimens were determined on the base of shell morphology (ANGELOV 1960). *B. austriaca* was reported and for Sarnena Gora Mts. by GEORGIEV (2005) but this record refers to a *Belgrandiella* Wagner 1927 – species. The other Bulgarian species is probably endemic, and was recently described from the spring of river Cherni Osam (Central Stara Planina Mts.) and named *Bythinella hansboetersi* GLÖER & PEŠIĆ (2006).

Considering the literature there is and another, relatively widely distributed species in south-east Europe – *Bythinella opaca* (GALLENSTEIN 1848) reported from the neighbouring Serbia (RADOMAN 1976) and Turkey (YILDRIM 2006) which occurrence in Bulgaria was expected. Here we report the first finding of specimens having similar shell morphology and male genital system in the country.

Material and methods

Specimens of *Bythinella* were collected by hand from a stream in Sredna Gora Mts. (West Bulgaria) on 24 Nov 2007 and 17 April 2008. It was studied under a microscope and determined on the base of anatomical specifications of the male genitalia according GLÖER & PEŠIĆ (2006) and HAASE et al. (2007). Also as a supporting sign the shell morphology was considered according the same authors,

and also using the published collection of Prof. Radoman (JOVANOVIĆ 1991). Measurements were taken using a caliper. The material of 19 shells (17 adult, 2 juvenile) and 20 adult specimens preserved in 75% alcohol (4 male individuals were dissected) was deposited in the collection of the first author.

Results

Locality (Fig. 1): Sredna Gora Mts., west from village of Djulevo, south of Streltcha town, close to Streltchenska Luda Yana River, in a stream flowing into it with a small pond near to its spring (the gastropods were found only in the running water), UTM-grid: KH80, GPS coordinates: 42°27'15.6" N, 24°20'27.1" E, 393 m a.s.l.

Habitat (Fig. 2): a small stream, flowing from beneath of a limestone hill and passing a volcanic rock, an influx of a medium sized river (Streltchenska Luda Yana). The stream was surrounded by a forest of *Carpinus orientalis* and *Quercus* sp.

Shell morphology and dimensions (Fig. 3): Despite the shell morphology is not considered as a sure indicator for species identification, our shells were very similar to those of *B. opaca* published by JOVANOVIĆ (1991), GLÖER & PEŠIĆ (2006), and HAASE et al. (2007). They were elongated, with approximately 4 whorls, and well defined suture.

The shell height and width were measured in eight best preserved shells (Table 1). These shell dimensions were fit with the size variations of the species estimated by HAASE et al. (2007).

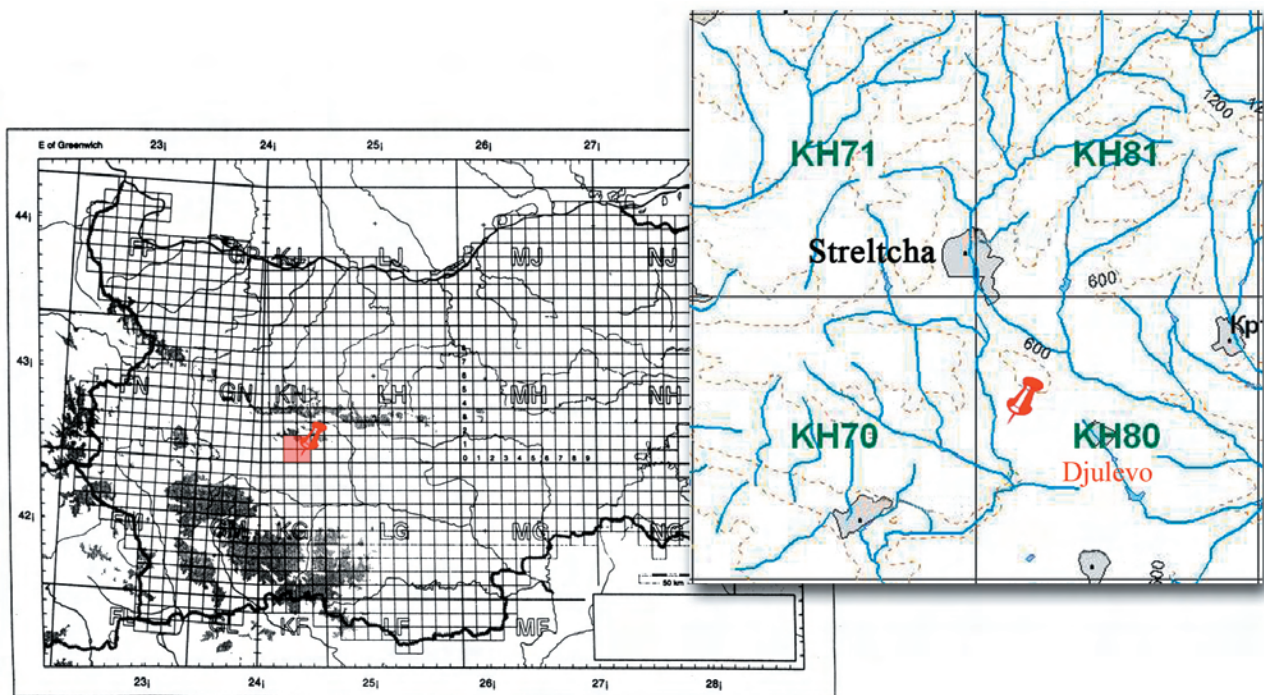


Fig. 1. Locality of the first finding of *Bythinella* cf. *opaca* in Bulgaria.



Fig. 2. Habitat of *Bythinella* cf. *opaca* at the locality of its first finding in Bulgaria (Sredna Gora, west of Djulevo village).

Male genital system (Fig. 3, 4, 5): The penis was longer than the large tubular accessory gland (tg), which is typical for this species (GLÖER & PEŠIĆ 2006). The male genital system of *B. opaca* differs from these of *B. austriaca* and *B. hansboetersi* by its longer penis (longer or equal to the tg), in *B. austriaca* it is slightly longer than the half of the length of the tg, and in *B. hansboeteri* is much shorter,

according authors cited. The penis of individuals studied was narrowing upwards, had relatively rounded apex and broader base. The tg had wide upper part, and a little protruded corpus. We determined specimens found as *Bythinella* cf. *opaca* because according HAASE et al. (2007) a molecular data is needed for sure species identification of the species from this genus.



Fig. 3. Shell of *Bythinella* cf. *opaca* specimen collected in the stream, west from village of Djulevo, Sredna Gora, Bulgaria.

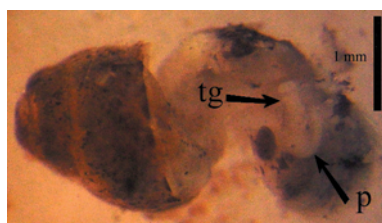


Fig. 4. One of dissected male individuals of *Bythinella* cf. *opaca* collected in the stream, west from village of Djulevo, Sredna Gora, Bulgaria with a view of the genital system. Abbreviations: p – penis, tg – tubular accessory gland.

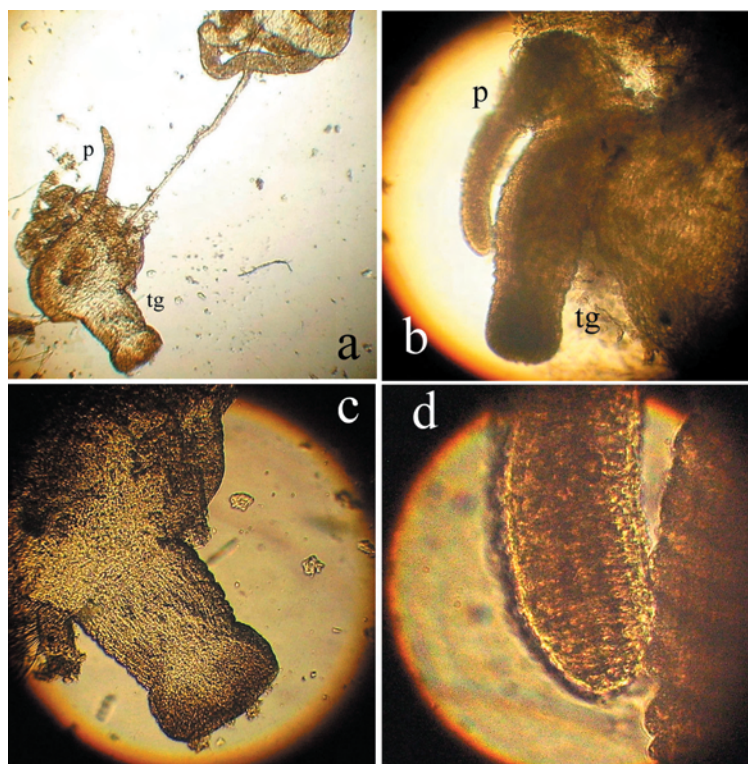


Fig. 5. Light microscopic pictures of the male genitalia of *Bythinella* cf. *opaca* from Sredna Gora: a, b – penes (p) and tubular accessory glands (tg) of two different dissected individuals (the penis of the specimen on right is bent, with not well visible base), c – close view of the tubular accessory gland of the first specimen, d – apical part of the penis of the second specimen.

Other freshwater malacofauna in the locality: no other aquatic gastropods were found in the whole stream. The only mollusks co-existing with *B. opaca* in this locality were mussels from the genus *Pisidium* C. Pfeiffer 1821.

Table 1. Shell measurements of *Bythinella* cf. *opaca* specimens collected from Bulgaria.

№	height [mm]	width [mm]
1	3.1	1.8
2	2.7	1.5
3	3.1	1.7
4	2.6	1.5
5	2.9	1.7
6	2.6	1.6
7	2.4	1.3
8	3.1	1.7
mean	2.8	1.6
SD	0.27	0.16

Conclusion

This paper represents the first record of specimens having characteristics of *B. opaca* in Bulgaria. According the fact

that species *B. austriaca* previously recorded in the country was not studied anatomically we consider its occurrence here as not proved. Considering and that in the genus of *Bythinella* existing cryptic species (HAASE et al. 2007), which could be determined only by the support of genetic studies we recommend detailed investigations on the Bulgarian populations. Both *B. austriaca* and *B. opaca* might be more restricted to Central Europe and the Bulgarian populations indeed could be separate species. Therefore the species we described here could be an entire new species of *Bythinella*.

Acknowledgements

We are very grateful to M. Haase (Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Germany) for sending us his paper on the identifying of *Bythinella* species and for the personal comment. We also thank to D. Bechev and I. Mollov (University of Plovdiv, Bulgaria) for the literature sources. We are grateful and to the three anonymous referees of this paper who significantly improved its final version.

References

ANGELOV A., 1960: Contribution to the study of the Bulgarian freshwater mollusks. – News of the Zoological Institute with

- Museum, Sofia, 9: 411–413 (in Bulgarian).
- ANGELOV A., 2000: Mollusca (Gastropoda et Bivalvia) aquae dulcis, catalogus Faunae Bulgaricae. – Pensoft & Backhuys Publ., Sofia, Leiden, 54 pp.
- GEORGIEV D., 2005: Species diversity and habitat distribution of the malacofauna (*Mollusca: Bivalvia, Gastropoda*) of Surnena Sredna Gora Mountain (Southern Bulgaria). – In: Proceedings of the Balkan Scientific Conference of Biology, GRUEV B., NIKOLOVA M. & DONEV A. (eds) Plovdiv, 19th till 21st of May 2005: 428–435.
- GLÖER P. & PEŠIĆ V., 2006: *Bythinella hansboetersi* n. sp., a new species from Bulgaria. – *Heldia*, 6(3/4): 11–15.
- HAASE M., WILKE T. & MILDNER P., 2007: Identifying species of *Bythinella* (Caenogastropoda: Rissosoidea): A plea for an integrative approach. – *Zootaxa*, 1563: 1–16.
- JOVANOVIĆ B., 1991. Catalogue of the Pavle Radoman's collection. – *Glas. Prir. Muz. Beogradu*, B 46: 207–273.
- RADOMAN P., 1976: Speciation within the family Bythinellidae on the Balkans and Asia Minor. – *Z. zool. Syst. Evol. forschg.*, 14(2): 130–152.
- YILDRIM M., 2006: Supplement to the Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) Fauna of Fresh and Brackish Waters of Turkey. – *Turk. J. Zool.*, 30: 197–204.

Molluscs of the Krkonoše Mts. (Czech Republic)

LUCIE JUŘIČKOVÁ¹ & VOJEN LOŽEK²

¹Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, Czech Republic;
e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

²Laboratory of Environmental Geology, Institute of Geology AS CR, Rozvojová 269, CZ-16500 Praha 6, Czech Republic

JUŘIČKOVÁ L. & LOŽEK V., 2008: Molluscs of the Krkonoše Mts. (Czech Republic). – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 55–69. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 10-Sep-2008.

As a result of recent malacological research of 47 sites combined with commented list of earlier published and unpublished data 90 mollusc species were found in the Krkonoše Mts. altogether. In comparison to snail communities from comparable mountain ranges of the Bohemian Upland the mollusc fauna of Krkonoše is rather poor both in species and in a number of fully developed woodland assemblages. The richest molluscan assemblages occur in the Krkonoše foothills. The subalpine and particularly alpine belts are permanently very poor in molluscan diversity due to highly acidic soils and bedrock.

Key words: Mollusca, Krkonoše Mts., faunistic

Introduction

The Krkonoše Mts. (=Giant Mts.) are the highest mountain range of Bohemia and their peak Sněžka Mt. with its altitude of 1602 m is also the highest point of the whole Sudetes. The Krkonoše Mts. consist of two contrasting lithologies – the larger southern part is built of Proterozoic mica schists, gneisses and phillites which are fringed by Palaeozoic low-grade metamorphosed schists, phillites and limestones; the northern part of the range is dominated by acidic granites. A few Tertiary basalt intrusions of minor extent occur within a crystalline complex. General relief pattern of the Krkonoše Mts. comprises large summit plateaus at elevations of 1300–1500 m, dissected by deeply incised glacial cirques and troughs as well as by steep-side erosional valleys. Glacial landforms are characterised by fresh outcrops of bedrock, whereas slopes of cool humid climate that becomes progressively important with increasing elevation. Acidic cambisols dominate the submontane belt (400–800 m) grading into spodo-dystric cambisols and ferro-humic podsols in the mountain and supramountain belt (800–1200 m). There are alpine soils (acidic ranker, lithosol) on flat summit plateau and extensive peat bogs, which have developed since the onset of postglacial Climatic Optimum to the Recent.

At present, the whole range is dominated by Norway spruce that is native to the supramountain belt and to mountain beech-spruce forests of the mountain belt. The submountain belt was formerly characterised by mixed woodland with a high proportion of deciduous trees, which have been, however, replaced by spruce plantations since the 18th century. In the eastern part of Krkonoše primeval forests have been already largely devastated by intensive exploitation during the 14th and 15th centuries.

In a view of the above mentioned circumstances, the present day Krkonoše Mts. includes only a low number of areas providing favourable conditions for the mollusc fauna. This is particularly true of forest habitats, to which the main body of snail species was formerly confined. For this reason, it is not surprising that extensive areas of this mountain range are inhabited only by a few ecologically tolerant species.

History of research

Though the Krkonoše Mts. are the most widely known mountains with the highest peak of the Czech Republic the intensity of malacological research was not proportional to their importance.

The first records of snails from the area of the Krkonoše Mts. were published in the second half of the 19th century (REINHARDT 1874, CYPERS 1885, MERKEL 1894, ULIČNÝ 1892–1895, THAMM 1887). These oldest data were resumed by KÖHLER (1908). Not until 50 years later BRABENEC started a systematic research of the mollusc fauna of the Krkonoše Mts. especially in their eastern part – Rýchory (1967a,b, 1970). The data from the Polish part of Krkonoše Mts. were summarised by WIKTOR & WIKTOR (1968) and WIKTOR (1985).

The findings of the arcto-alpine species *Vertigo arctica* and *Columella columella* in Malá Sněžní jáma (MERKEL 1894, WIKTOR 1968) and the description of a new subspecies endemic in the Krkonoše Mts. *Cochlodina dubiosa corcontica* (BRABENEC 1967a,b) are of prime importance from the biogeographical point of view. The occurrences of other species are commented below.

Some occasional unpublished collections are dated to the last 10 years (Beran, Dvořák, Horsák, Juříčková, Picka,

Vaněk). Recent researches run from 2004 to 2005. The molluscan fauna of the Krkonoše Mts. was previously characterised by LOŽEK & JUŘIČKOVÁ (2007).

Methods

The review of literature on the area and unpublished records were given. Forty-seven sites were studied in 2004 and 2005 to complete the representative network of sites (see below). Combined standard five litre samples of litter and topsoil were collected from some sites. The samples were dried, washed, and organic material was – after repeated drying – sorted into separate size categories. Slugs and dendrophilous species were collected by visual search because they did not occur in litter samples. Freshwater molluscs were collected by using a bowl-shaped sieve (mesh size 0.5 mm) from water vegetation or sediments. Molluscs from the samples were sorted and determined (in some species of the families Arionidae, Agriolimacidae, and the genus *Aegopinella* by dissection) under a binocular microscope. The species names follow JUŘIČKOVÁ et al. (2007).

Recently researched sites

In the locality list below the data are given in the following order: locality number, locality name, geographical co-ordinates, altitude, date of investigation, and characteristic of site. Fig 1 shows the distribution of localities.

1. Velká Kotelní Jáma; 50°44'57" N; 15°32'22" E; 1150 m; 28 Jun 2004; clone of *Padus avium* in the bottom of the glacié cirque.
2. Velká Kotelní Jáma; 50°45'09" N; 15°32'12" E; 1390 m; 1 Aug 2005; the spring – *Adenostyles alliariae*, limestone rock.
3. Velká Kotelní Jáma; 50°45'05" N; 15°32'23" E; 1360 m; 1 Aug 2005; the humid patch with *Adenostyles alliariae*, *Aconitum plicatum*, *Veratrum lobelianum*, *Anemone*

narcissiflora etc.

4. Alluvium of the stream near tourist pathway to the Kotelní Jáma; 50°44'52" N; 15°32'20" E; 1100 m; 28 Jun 2004; *Adenostyles alliariae*, *Veratrum lobelianum*.
5. Jizerka River valley near hotel Skála; 50°41'53" N; 15°31'35" E; 690 m; 28 Jun 2004; *Acer pseudoplatanus* and *Petasites kablikianus* in the alluvium.
6. Jizerka River valley between Vítkovice and U Brádrerů; 50°41'08" N; 15°32'11" E; 510 m; 28 Jun 2004; alluvium with *Fraxinus excelsior*, *Petasites albus*, *Leucojum vernum* etc.
7. Bílá Skála (Rychlovský Hrádek) near the Jizerka River; 50°39'19" N; 15°31'45" E; 500 m; 28 Jun 2004; limestone quarry wall.
8. Labský Důl – Schustlerova Zahrádka; 50°45'55" N; 15°32'53" E; 1150 m; 29 Jun 2004; *Padus avium*, *Acer pseudoplatanus*, *Daphne mezereum*.
9. Labský Důl – Harrachova Jáma; 50°45'16" N; 15°33'39" E; 1150 m; 4 Aug 2005; dwarfish *Picea abies* and *Sorbus aucuparia*, *Betula pendula*, *Vaccinium*.
10. Labský Důl – valley under Harrachova Jáma; 50°45'16" N; 15°33'39" E; 1150 m; 4 Aug 2005; *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium*.
11. Medvědí Potok stream – on the way from Medvědí bouda; 50°45'50" N; 15°35'25" E; 1170 m; 29 Jun 2004; *Petasites albus*, *Salix caprea*.
12. The road to the Špindlerova Bouda; 50°45'27" N; 15°37'04" E; 780 m; 29 Jun 2004; *Salix caprea* and *Petasites albus*.
13. Labe River valley near Řopík; 50°44'29" N; 15°36'23" E; 730 m; 29 Jun 2004, 30 Jul 2005; alluvium around the bunker – *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Petasites albus*, *Cicerbita alpina*.
14. Labe River valley between Řopík and Labský Důl; 50°44'41" N; 15°36'03" E; 700 m; 29 Jun 2004; spruce forest with *Petasites albus*.
15. Alluvium of the Bílé Labe River near confluence with

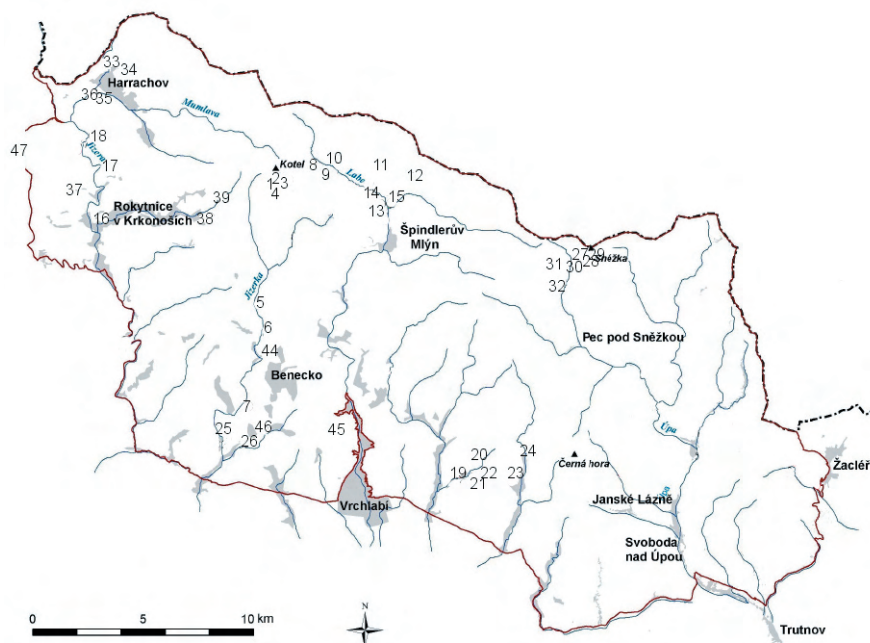


Fig. 1. The distribution of recently researched sites in the Krkonoše Mts. The numbers of sites conform to numbers used in the list of sites.

- the Labe River; 50°44'32" N; 15°36'26" E; 670 m; 29 Jun 2004; *Petasites albus*, *Cicerbita alpina*, *Sorbus aucuparia*, *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*.
16. Huťský Potok stream in Rokytnice near the cave; 50°43'24" N; 15°25'48" E; 500 m; 30 Jun 2004; limestone talus slope – *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Corylus avellana*, *Mercurialis perennis*, *Petasites albus* etc.
17. Prudký Ručej stream – affluent of the Jizera River above Rokytnice nad Jizerou; 50°44'45" N; 15°25'13" E; 580 m; 30 Jun 2004; *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Sambucus racemosa*, *Rubus*, *Cicerbita alpina*.
18. Dlouhý Potok stream affluent of the Jizera River above Rokytnice nad Jizerou; 50°45'19" N; 15°24'42" E; 600 m; 30 Jun 2004; *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Abies alba*, *Salix caprea*, *Rosa pendula*, *Cicerbita alpina*, *Lunaria rediviva*, *Petasites albus*.
19. Peklo quarry NE from Lánov; 50°38'10" N; 15°40'12" E; 540 m; 31 Jul 2005; limestone quarry – *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Sanguisorba minor*.
20. Pekelský Potok stream near Havířská Bouda; 50°38'22" N; 15°40'42" E; 580 m; 31 Jul 2005; steep valley – *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa*, *Urtica dioica*, *Impatiens noli-tangere*, *Paris quadrifolia*, *Aegopodium podagraria*, *Petasites albus*.
21. The pathway to the old quarry near Bínerova Bouda (Lánov); 50°37'50" N; 15°40'57" E; 540 m; 31 Jul 2005; *Acer pseudoplatanus* in spruce forest.
22. The old quarry E from Lánov; 50°37'54" N; 15°41'05" E; 630 m; 31 Jul 2005; the old quarry grows up by *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Larix decidua*, *Asplenium ruta-muraria*, *Thymus*, *Origanum* etc.
23. The limestone quarry W from Černý Důl; 50°38'09" N; 15°42'12" E; 540 m; 31 Jul 2005; the way along the upper bench of the quarry – *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Tussilago farfara*.
24. Železný Potok stream near Černý Důl; 50°38'58" N; 15°42'49" E; 730 m; 31 Jul 2005; the humid alluvium at the confluence of the Železný Potok and Čistá streams – *Acer pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica*, *Petasites albus*, *Urtica dioica*.
25. Jizerka River 500 m N of the pond in Štěpanice saw mill; 50°38'49" N; 15°30'40" E; 460 m; 1 Aug 2005; alluvium of the Jizerka River – *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa*, *Petasites albus*, *Impatiens noli-tangere*, *Urtica dioica*.
26. The ruin of the Horní Štěpanice castle; 50°38'23" N; 15°32'23" E; 500 m; 1 Aug 2005; *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, *Larix decidua*, *Ulmus glabra*, *Urtica dioica*, *Mercurialis perennis*, *Actaea spicata*, *Galium odoratum* etc.
27. Obří důl – Rudník – abandoned mine Helena; 50°43'54" N; 15°43'74" E; 1360 m; 2 Aug 2005; particularly in limestone – *Lilium martagon* etc.
28. Obří důl – Rudník – limestone gash; 50°43'52" N; 15°43'54" E; 1300 m; 2 Aug 2005; native spruce forest with beech.
29. Obří důl – Rudník stream; 50°43'50" N; 15°43'54" E; 1200 m; 2 Aug 2005; xeric rock – *Thymus*.
30. Obří důl – Rudník stream; 50°43'49" N; 15°43'56" E; 1200 m; 2 Aug 2005; the talus slope under the limestone rock – *Salix caprea*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus aucuparia*.
31. Obří důl – Čertova Zahrádka; 50°43'29" N; 15°43'17" E; 1100 m; 2 Aug 2005; the neck of the avalanche path on porphyries – *Acer pseudoplatanus*, *Anemone narcissiflora*, *Cicerbita alpina*.
32. Obří důl – the wetland near the chapel; 50°43'27" N; 15°43'36" E; 930 m; 2 Aug 2005.
33. Parking 1 km N from Harrachov; 50°47'16" N; 15°25'16" E; 650 m; 3 Aug 2005; cultural spruce forest with beech and crane.
34. Alluvium of the the Kamenice River NE from Harrachov; 50°46'53" N; 15°25'49" E; 690 m; 3 Aug 2005; spruce forest with *Acer pseudoplatanoides* and *Fagus sylvatica*.
35. Pilařovo Údolí valley under Harrachov; 50°46'21" N; 15°24'19" E; 610 m; 3 Aug 2005; Spruce forest with *Acer pseudoplatanoides* and *Fagus sylvatica*, *Petasites albus*, *Urtica dioica*.
36. Confluence of the Mumlava and Jizera Rivers; 50°45'39" N; 15°23'50" E; 565 m; 3 Aug 2005; *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Petasites albus*, *Urtica dioica*.
37. Havířenský Potok stream 1 km W from Vilémov; 50°44'01" N; 15°24'01" E; 530 m; 3 Aug 2005; *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Petasites albus*, *Urtica dioica*, *Allium ursinum*, *Impatiens noli-tangere*.
38. Stream E from Rokytnice nad Jizerou; 50°43'36" N; 15°29'13" E; 530 m; 3 Aug 2005; *Acer pseudoplatanus*.
39. Huťský Potok stream NE from Rokytnice; 50°44'02" N; 15°29'43" E; 790 m; 3 Aug 2005; spruce forest with *Acer pseudoplatanoides* and *Fagus sylvatica*.
40. The ruin of the Nístějka castle; 50°40'28" N; 15°26'48" E; 420 m; 3 Aug 2005; *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*.
41. Český Potok stream in Špindlerův Mlýn; 50°44'03" N; 15°36'21" E; 730 m; 4 Aug 2005; spruce forest with young *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus* and *Petasites albus*.
42. Medvědí Ručej stream NW from Špindlerův Mlýn; 50°43'57" N; 15°35'19" E; 870 m; 4 Aug 2005; *Fagus sylvatica*, *Picea abies*.
43. Krakonošova Strouha near Špindlerův Mlýn; 50°43'43" N; 15°34'57" E; 825 m; 4 Aug 2005; seepage in spruce forest with *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Petasites albus*, *Allium ursinum*, *Impatiens noli-tangere*.
44. Alluvium of the Hamerský Potok stream near the pond 1 km W from the Labe River; 50°41'04" N; 15°32'19" E; 690 m; 5 Aug 2005; the ruin of the house – *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*.
45. The limestone quarry NW from Vrchlabí; 50°38'58" N; 15°35'41" E; 640 m; 5 Aug 2005; mined out quarry in spruce forest.
46. Lhotecký Potok stream NE from Štěpanice; 50°38'51" N; 15°32'49" E; 550 m; 5 Aug 2005; spruce forest with *Fagus sylvatica*, young *Acer pseudoplatanus*, *Rubus*, *Petasites albus*.
47. Hvězda near Kořenov; 50°44'48" N; 15°22'02" E; 960 m; 20 Aug 2006; top of the hill – *Picea abies*, *Fagus syl-*

vatica, *Sorbus aucuparia*, *Festuca ovina*, *Rubus idaeus*.

Results

Altogether 90 mollusc species were found in the Krkonoše Mts.: 7 species of freshwater snails, 4 species of bivalves and 79 species of land snails and slugs. The number constitutes 37.5% of the Czech Republic mollusc fauna. The list of molluscs at recently recorded sites shows Table 1.

The list of molluscan species from the KRNP (i.e. Krkonoše National Park)

The list includes all mollusc species (hints in the literature and recent researches). Some of the species that occur just abroad the area of the KRNP as well as some of the problematic species (probably inaccurate determination) are presented in a separate list. Species are aligned systematically according to JUŘIČKOVÁ et al. (2007). Occurrences in KRNP are commented.

The names of investigators chronologically: R – Reinhardt, C – Cypers, K – Köhler, B – Brabenec, Be – Beran, H – Horsák, D – Dvořák, P – Picka, V – Vaněk, L – Ložek, J – Juříčková.

Aciculidae

Platyla polita – Kunčice (C), Bílá skála in Jizerka River valley (L, J); more sites are situated abroad of the KRNP area. Individually in leaf litter of limestone cliffs.

Lymnaeidae

Galba truncatula – Vrchlabí environs (K), Maxův Potok stream, Jánské Lázně (B), Vichová, Úpa River in Horní Maršov, Pekelský Potok stream (J). Straggly occurrence in streams of larger valleys and in springs of lower areas.

Radix peregra s. str. – frequently in Rýchory: Peklo valley near Lánov, Vápenice valley near Vrchlabí (B), Vrchlabí environs (K), springs near Rokytnice, Vichová, Jilemka stream, Vrchlabí (Be), Úpa River in Horní Maršov (J), Jizerka River valley near Vítkovice and Štěpanice (L, J). Common in streams and stream pools.

Lymnaea stagnalis – the only site: Sluneční stráň pool near Horní Lánov (V). Common species of lower altitudes of the Czech Republic, but rare in the mountains.

Acroloxidae

Acroloxus lacustris – the only site: Jilemka stream near the estuary of the Jizera River (Be). Straggly in lower altitudes of the Czech Republic, but rare in the mountains.

Planorbidae

Planorbis planorbis – Harta near Vrchlabí (C), Sluneční stráň pool near Horní Lánov (V). Straggly in lower parts of the Czech Republic, but rare in the mountains.

Anisus leucostoma – Harta near Vrchlabí (K). Probably more common in stream pools.

Ancylus fluviatilis – Harta near Vrchlabí (C), Bělá stream near Vrchlabí (K), Jánské Lázně (B), Huťský Potok stream, Jilemka stream, Jizera River, Labe River and streams near Vrchlabí, spring near the Rokytnice station railway, Cedron stream in Dolní Štěpanice (Be), Úpa River in Horní

Maršov (J). Probably more widely distributed in streams.

Carychiidae

Carychium minimum – Albeřice (Suchý důl), near Kalná voda (B), Jizerka River valley near Vítkovice and Bílá Skála, Medvědí Potok stream (L, J), Pekelský Potok stream (J). The old data did not distinguish *C. tridentatum* and *C. minimum*. Straggly in lower altitudes.

Carychium tridentatum – common in humid habitats in valleys. Specimens from the Dlouhý potok and Prudký Ručej streams, alluvial forest of Labe River near Řopík (L, J), and Labský důl (J) correspond to the mountain form *C. tridentatum elongatum*.

Cochlicopidae

Cochlicopa lubrica – humid habitats especially in valleys (K, B, L, J). Also in the central part of the mountain e.g. Schustlerova zahrádka in Labský důl (J).

Cochlicopa lubricella – the quarry near Rýchorská bouda (B) and the old quarry E from Lánov (J) only. Subxerothermic species that can potentially occur in open limestone habitats.

Orculidae

Sphyradium doliolum – Harta near Vrchlabí (C), Svoboda nad Úpou valley (B). This species can potentially occur in limestone habitats in the south and southeast part of the Krkonoše Mts.

Valloniidae:

Vallonia costata – Rýchorský dvůr and the quarry near Rýchorská bouda, confluence of the Úpa and Malá Úpa Rivers (B), the ruins of Horní Štěpanice and Nístějka castles (J). Relatively rare in human affected habitats.

Vallonia pulchella – Zlatý Potok stream in Rýchory (B), the old quarry E from Lánov (J). Rare in the Krkonoše Mts.

Vallonia excentrica – Bělá stream valley near Vrchlabí (K), near Kalná voda, Temný Důl, Peklo valley near Lánov (B). *V. pulchella* from Harta near Raubbach (C) was probably *V. excentrica* (KÖHLER 1908).

Acanthinula aculeata – Jánské Lázně, Zrcadlový Důl, Vavřincův Důl (B), Dlouhý Potok and Prudký Ručej streams, Jizerka River valley near Vítkovice and Bílá Skála, Bílé Labe, and Labe River near Řopík (L, J), Schustlerova Zahrádka in Labský důl (L, J), Obří důl – Rudník, Havírenský Potok stream near Vilémov, the ruin of Nístějka castle (J); relatively common in alluvial forests and humid parts of deciduous forests.

Vertiginidae

Columella edentula – common on vegetation of river valleys and humid habitats in forests (K, B, L, J). Albino population near Labský Vodopád (R).

Truncatellina cylindrica – Černý Důl (K); the old quarry E from Lánov and Nístějka castle (J). Rare in Krkonoše Mts.

Vertigo pusilla – Maxův Potok stream valley, Svoboda nad Úpou valley, Vavřincův Důl, Javoří Důl, confluence of Úpa and Malá Úpa Rivers (B), Bílá Skála near Jizerka River,

Rokytnice – the cave, Prudký Ručej and Hut'ský Potok streams (L,J), confluence of the Mumlava and Jizera Rivers, the ruin of Nístějka castle (J). Scattered occurrences under rocks and talus slopes, especially in limestone.

Vertigo substriata – Herlíkovice (R); Žlebský důl near Velká Úpa River (B), Jizerka River valley near Vítkovice (L, J). Species of humid mountain forests, surprisingly rare in the Krkonoše Mts.

Vertigo pygmaea – the meadow near Kalná voda (Rýchory) (B), the old quarry E from Lánov, Havírenský Potok stream near Vilémov (J). Relatively rare in human affected habitats.

Vertigo alpestris – Úpa River valley near Kreuzschenke (R), Bílá skála near Jizerka River, Rokytnice – the cave (L, J), the ruins of Horní Štěpanice and Nístějka castles (J). Probably more common.

Enidae

Ena montana – common in Rýchory and E Krkonoše (B), elsewhere especially in limestone (R, K, B, H, L, J) – from lower parts to highlands.

Merdigera obscura – Bělá stream near Vrchlabí (K); Svoboda nad Úpou valley (B), the ruin of Horní Štěpanice castle (J); probably more frequently on limestone.

Clausiliidae

Cochlodina laminata – relatively common in Rýchory: Lánov, Strážný, Mísečky, Hut'ský Vodopád cascade etc. (B, V, L, J), some old data (R, K, C) are probably related to *C. dubiosa corcontica* (small forms – KÖHLER 1910). In natural forests.

Cochlodina dubiosa corcontica – neoendemic taxon of Krkonoše Mts. Common in natural forests: Rýchory, east and south Krkonoše, Harrachov, Špindlerův Mlýn, occasionally in foothills of Krkonoše (B, V, H, P, L, J). The old data of small forms of *C. laminata* or *C. commutata* (C, K) are probably related to this taxon.

Cochlodina orthostoma – the only site Maxův Potok stream (B), in some sites close to the border of KRNAP. Relatively rare species in the whole area of the Czech Republic.

Ruthenica filograna – the ruin of Maxova Bouda and estuary of Maxův Potok stream (B). Epigeic species more common southwards of Krkonoše Mts.

Macrogastra ventricosa – estuary of Sněžný Potok stream in Rýchory, Svoboda nad Úpou valley, Hrádek near Temný Důl, Zrcadlový Důl, Javoří Důl, Těsný Důl, spring near Spálený Mlýn, Bílý Potok stream near Dolní Dvůr (B), under Bílá Skála near Jizerka River (L, J).

Macrogastra plicatula – common in rocky forests, foothills of rocks from lower sites to subalpine zone (R, C, K, B, H, V, L, J). The most common species of the family Clausiliidae in the Krkonoše Mts.

Clausilia parvula – on limestone rocks: Bílá Skála near Jizerka River, Rokytnice – cave (L, J), estuary of Maxův Potok stream, Křižovatka, Peklo valley near Lánov (B), Raubbach near Vrchlabí (C); the ruins of Horní Štěpanice and Nístějka castles (J). This species penetrates to the Krkonoše Mts. from southern foothills along the rivers.

Clausilia dubia – similar to previous species but rarer:

Úpa River valley near Křižovatka (R), Maxův Potok stream valley, Vavřincův důl, Křižovatka (B). Surprising paucity of sites.

Clausilia cruciata – dendrophilous species of mountain forests, relatively common in natural sites: Žáclěský Hřbet, Rýchorský Dvůr, under Rýchorská Studánka, Jánská Hora, Hrádek near Temný Důl, Zrcadlový Důl, Vavřincův Důl, Javoří Důl, Obří Důl, Žlebský Důl, Zelený Důl, Křižovatka, Jelení Potok stream, spring under Spálený Mlýn, Čistá valley – Černý Mlýn, Strážné, valleys of Dřevařský Potok, Bílé Labe and Červený Potok streams, Dívčí Lávký, Medvědí Důl, Labský Důl, near Vosecká Bouda, Bílý Potok stream near Dolní Dvůr (B), Jánský Potok stream (H), Dlouhý Potok stream, alluvium of Labe River near Řopík (L,J); Úpa River valley (R), Bedřichov (K) Pilařovo valley near Harrachov, confluence of Mumlava and Jizera Rivers (J). Typical species of Czech boundary mountains, especially in the Šumava Mts. and Hrubý Jeseník Mts.

Clausilia pumila – species of epigeon in humid forests and alluvial forests of lower parts of Krkonoše. More frequent in Rýchory: Jánské Lázně, Peklo valley near Lánov (B), Vermířovice (V), alluvium of Labe River near Řopík (J) – the highest situated sites of this species in the Czech Republic.

Laciniaria plicata – on rocks and walls, especially limestone; common in Rýchory: near Jánské Lázně, Křižovatka, Peklo valley near Lánov, Vápenice stream valley (B), Bílá Skála near Jizerka River (L, J), on limestones near Rokytnice (L, J), Vrchlabí and Černý důl (C, K), Havírenský Potok stream near Vilémov, the ruins of Horní Štěpanice and Nístějka castles (J). This species penetrates to the Krkonoše Mts. from southern and south-eastern foothills.

Alinda biplicata – common in more trophic forests and human affected habitats, especially in Rýchory and eastern Krkonoše Mts. (B), occasionally at other sites mainly in southern part of the Krkonoše Mts. (K, V, H, L, J).

Succineidae

Succinella oblonga – the valley of Sněžný Potok stream, the quarry near Rýchorská bouda, the valley near Svoboda nad Úpou, Peklo valley near Lánov (B), the old quarry between Vrchlabí and Lánov (K). Occasionally in secondary humid habitats.

Succinea putris – more frequent in Rýchory: the valley near Svoboda nad Úpou, valley of Černohorský Potok stream, Peklo valley near Lánov (B), upper part of Vrchlabí, Bělá stream (K), valley of Jánský Potok stream (H) – in humid habitats, especially in lower parts of the Krkonoše Mts.

Punctidae

Punctum pygmaeum – common species in forests and open habitats including the subalpine zone e.g. Kotelní jáma (K, B, L, J).

Discidae

Discus ruderatus – typical species of mountain forests, especially under the bark of trees and tree stumps. Common in Rýchory (B), occasionally at other sites (K, L, J), surprisingly at one synanthropic site in Špindlerův Mlýn (P).

Discus rotundatus – common species of forests and open habitats including human affected sites (K, B, H, D, L, J).

Gastrodontidae

Zonitoides nitidus – humid alluvial forests and wetlands near Lánov, Jánské Lázně, and Vrchlabí (K, B), Bílé Labe stream near estuary (L, J), Jizerka River valley near Štěpanice saw mill (J). Probably more frequent along the rivers.

Euconulidae

Euconulus fulvus – common in the Krkonoše Mts. (R, C, K, B, H, L, J).

Vitrinidae

Vitрина pellucida – common in forests and open habitats (K, B) including the subalpine zone e.g. Schustlerova Zahradka (L,J).

Semilimax semilimax – frequently in humid habitats in forests and alluvial forests (B, L, J).

Semilimax kotulae – frequently in Rýchory and eastern Krkonoše (B), Těsný Důl, Jánský Potok stream (H), Labský Důl valley, Železný Potok stream near Černý Důl, Rudník in Obří Důl, Huťský Potok stream near Rokytnice, Krakonošova Strouha near Špindlerův Mlýn, Lhotecký Potok stream near Štěpanice, confluence of Mumlava and Jizera Rivers, Hamerský Potok stream (J) – probably common in spruce forests including cultural ones. Pure populations.

Eucobresia diaphana – frequently in Rýchory (B), occasionally along streams from foothills to a mountain zone including ruderal habitats (B, L, J).

Eucobresia nivalis – rare species of humid alluvium: Pekelský Potok stream near Havířská Bouda, Železný Potok stream in Černý Důl, Hamerský Potok stream (J). Previously probably neglected species of humid habitats.

Zonitidae

Vitrea diaphana – Herlíkovice (R), Bělá stream, Jankův Kopec near Vrchlabí (K), frequently in Rýchory: Vavřincův Důl, Žlebský Důl, Křižovatka, Vápenice valley near Vrchlabí, valleys of Tetřeví and Zlatý Potok streams (B), Jizerka River valley near Vítkovice and Bílá Skála (L,J), Pekelský Potok stream near Havířská Bouda, the ruin of Horní Štěpanice castle (J) – occasionally in forest leaf litter.

Vitrea subrimata – Bedřichov near Špindlerův Mlýn (R, C); but (K) did not find, three sites in Rýchory, frequently near Jánské Lázně and Pec pod Sněžkou (Temný, Zrcadlo-vý, Vavřincův, Javoří, Žlebský, Obří Důl – Rudník), Křižovatka, Koželský Potok stream, Huťský waterfall (B), alluvium of Labe River near Řopík, Dlouhý potok and Prudký Ručej streams, Schustlerova Zahradka in Labský Důl, Velká Kotelní Jáma (L,J), Krakonošova Strouha near Špindlerův Mlýn. Probably more frequent in pure populations.

Vitrea crystallina – frequently in Rýchory: Jánské Lázně, valley of Jelení Potok stream, spring near Spálený Mlýn, Peklo valley near Lánov, Vápenice near Vrchlabí, quarries near Strážný, valley of Kotelnský Potok stream (B), occasi-

onally near Bedřichov and Horní Lánov (K), Dlouhý Potok stream, alluvium of Labe River near Řopík, valley of Jizerka River near Vítkovice (L,J), Pekelský Potok stream near Havířská Bouda, the old quarry E from Lánov, Havířský Potok stream near Vilémov, Krakonošova Strouha near Špindlerův mlýn (J). Common in humid habitats along the streams.

Vitrea contracta – the first site in the Krkonoše Mts. was found in the old quarry E from Lánov (J).

Aegopinella pura – common in the KRNAP including subalpine zone (e.g. Velká Kotelní Jáma (L, J), Obří Důl (B, J)).

Aegopinella minor – frequently in Rýchory: Jánské Lázně, valley of Černo-horský Potok stream, Hrádek, Huťský vodopád cascade, valley of Zlatý Potok stream (B), rare elsewhere: Rokytnice – cave (L, J), Pekelský and Hamerský Potok streams, Horní Štěpanice – the ruin of castle (J). Correct determination calls for the dissection.

Perpolita hammonis – common in the Krkonoše Mts. based on old (K) and recent records (B, L, J) including subalpine zone e.g. Velká Kotelní jáma (L, J). However, populations of this species are pure.

Perpolita petronella – five sites in Rýchory: Jánská Hora, Javoří Důl, Žlebský Důl, Luisino Údolí, valleys of Tetřeví and Zlatý Potok streams (B), Schustlerova Zahradka in Labský Důl (L, J), Dlouhý Potok stream, Železný Potok stream in Černý Důl, Krakonošova Strouha near Špindlerův Mlýn (J). Relict species of late glacial and early holocene.

Oxychilus cellarius – common in Rýchory: along Jánské Lázně, Žlebský Důl, Křižovatka, spring near Spálený Mlýn, valley of Čistá stream, valley of Vápenice stream, quarry near Strážný, Dolní Dvůr (B), Rokytnice – cave, Prudký Ručej stream, Schustlerova Zahradka in Labský Důl, valley of Labe River near Řopík, confluence of Bílé Labe and Labe Rivers (L, J), talus slopes near Vrchlabí, quarry between Vrchlabí and Horní Lánov, near Černý Důl and Velká Úpa (B,K). Common especially in human affected habitats.

Oxychilus depressus – Jánská hora, Hrádek, limestone quarries near Strážný, surrounding of Huťský Vodopád cascade (B), Obří Důl – Rudník and Čertova zahrádka, outlook tower Hvězda.

Daudebardiidae

Daudebardia rufa – Úpa River valley upon Pec pod Sněžkou (Šandera in: ULIČNÝ 1892–1895), Bílá Skála near Jizerka valley (L,J). Sporadically in leaf litter of the valley bottom.

Limacidae

Limax cinereoniger – common in forests (B, H, L, J). (*L. bielzi* from Rýchorská studánka, (B) was revised as *L. cinereoniger* in collection of National museum in Prague). Unusual color form was found in the locality 38 (see Fig. 2).

Malacolimax tenellus – Rýchorská Studánka, Maxův Potok stream and Bartlův Les in Rýchory, Jánské Lázně, Peklo valley near Lánov, Bílé Labe River valley (B), Jánský Potok stream (H), Medvědí Potok stream near Medvědí



Fig. 2. Unusual colour form of *Limax cinereoniger* was found west from Rokytnice nad Jizerou.

Bouda, Rokytnice – cave, Prudký Ručej and Dlouhý Potok streams (L,J), probably common in spruce forests.

Lehmannia marginata – probably common in spruce forests (R, K, B, H, L, J).

Lehmannia macroflagellata – Bílé Labe River valley, Hřímavý Potok stream valley (B), Jelení Potok stream valley (B), valley of Labe River near Řopík (L, J) Labský důl – valley under Harrachova jáma, 1 km N from Harrachov, outlook tower Hvězda near Kořenov (J) – probably more common in forests. The distribution of this species in the Czech Republic summarised by HORSÁK & DVOŘÁK (2001).

Agriolimacidae

Deroceras agreste – occasionally in Rýchory and round Jánské Lázně (B).

Deroceras reticulatum – Pec pod Sněžkou (D), Horní Maršov, Havírenský Potok stream near Vilémov (J) – in human affected habitats.

Deroceras laeve – Jánské Lázně (B), Medvědí Potok stream near Medvědí Bouda (L, J), Havírenský Potok stream near Vilémov (J) probably more frequent in humid habitats.

Deroceras praecox – the only site – Antonínův údol in Rýchory (B), probably more frequent.

Boettgeriillidae

Boettgerilla pallens – Kraví Vrch near Svoboda nad Úpou, Jánské Lázně, Peklo valley near Lánov (B), Jánský Potok stream (H), Pec pod Sněžkou (D), Jizerka River valley, Dlouhý Potok stream, Medvědí Potok stream under Medvědí Bouda, valley of Labe River near Řopík (L,J), Horní Maršov, Železný Potok stream, Horní Štěpanice – ruin of the castle (J). Common in lower parts of the Krkonoše Mts.

Arionidae

Arion rufus – occasionally in lower parts in valleys (R, C, K, B, L, J).

Arion lusitanicus – Jánský potok valley between Černá Hora and Svoboda nad Úpou (H), Pec pod Sněžkou (D), Horní Maršov (D, J), Jizerka River near Štěpanice saw mill, Pilařovo Údolí valley near Harrachov (J), for the present sporadically in human affected habitats of lower parts.

Arion fuscus – common in forests from lower parts to the subalpine zone (B,H,L,J).

Arion distinctus – valley of Maxův Potok stream, Rýchor-ský Dvůr (B), Horní Maršov (D, J), valley of Labe River near Řopík, confluence of Bílé Labe and Labe Rivers (L, J). Common in human affected sites.

Arion fasciatus – Horní Maršov (D, J) – hemisynanthropic species probably more frequent in human affected habitats.

Arion silvaticus – probably „*A. hortensis* var. *alpicola* Fér.“ (K), Pec pod Sněžkou – Pražská and Dvorská Bouda (D), Jizerka valley near Skála hotel, confluence of Bílé Labe and Labe Rivers, Prudký Ručej stream (L, J), Pekelský Potok stream near Havířská Bouda, Jizerka valley near Štěpanice saw mill, Pilařovo Údolí valley near Harrachov (J) – probably more common in forests.

Hygromiidae

Xerolenta obvia – steppe species of secondary habitats. In the Krkonoše Mts. occasionally: limestone quarries near Černý důl (K), valley of Čistá stream upon Černý důl (B).

Monachoides incarnatus – forests and human affected habitats. Common in the Krkonoše Mts. (K, B, H, L, J). Rare in higher altitudes.

Urticicola umbrosus – the only site in the Krkonoše Mts.: Jizerka valley near the Štěpanice saw mill (J).

Trochulus hispidus – many sites around Vrchlabí (C, K) and Velká Úpa (K), spring near Spálený Mlýn, Vápenice stream valley near Vrchlabí, quarries near Strážný (B), Rokytnice – the cave, Jizerka valley near Vítkovice and Bílá Skála (L,J), Havírenský Potok stream near Vilémov (J).

Trochulus sericeus – lower Vrchlabí (C), Liščí hora (K). Common in Rýchory: round about Jánské Lázně, Černo-horský potok valley, Vavřincův Důl, Javoří Důl, Temný Důl, Žlebský Důl, Křižovatka, Malá Úpa valley, Čistá stream valley near Černý Důl, Peklo valley near Lánov, Klínový Potok stream, Bílý Potok stream near Dolní Dvůr (B), Špindlerův Mlýn (P), valley of Labe River near Řopík, Bílé Labe valley (L, J), Peklo quarry NE from Lánov, Jizerka River valley near Štěpanice saw mill, Hamerský Potok stream, limestone quarry NW from Vrchlabí, Lho-tecký Potok stream near Štěpanice (J). Note: *T. sericeus* and *T. hispidus* are related species, which occur allopatrically or allotopically. Both species prefer human affected habitats.

Helicidae

Arianta arbustorum – common species from lower parts to the subalpine zone – e.g. Kotelní Jáma (K, C, B, J).

Helicigona lapicida – talus slopes, stony walls, rocks. Common near Vrchlabí, Černý Důl (K), on Jizera River between Jablonec and Rokytnice (C), estuary of Maxův Potok stream, Klínový Potok stream, Dolní Dvůr – near church (B), Špindlerův Mlýn (P), Rokytnice – the cave, Bílá Skála near Jizerka River (L,J), Peklo quarry NE from Lánov, the old quarry E from Lánov, the ruins of Nístějka and Horní Štěpanice castles, limestone quarry NW from Vrchlabí (J) Scattered in suitable habitats, pure populations.

Isognomostoma isognomostomos – around Vrchlabí (C), Rýchory: Jánské Lázně, Křižovatka, Tetřeví and Zlatý Potok streams (B), Jánský Potok stream (H), Rokytnice – the cave, valley of Jizerka near Vítkovice, valley of Labe River near Řopík (L, J), the ruin of Horní Štěpanice castle, Lhotecký Potok stream NE from Štěpanice (J). Scattered in talus slopes of forests.

Causa holosericea – Velká Úpa (Křižovatky), Špindlerův Mlýn (K), Bílé Labe estuary (C), Maxův Potok estuary, under Sokolka – Rýchory, Jánský Potok stream, Hrádek near Temný důl, Vavřincův Důl, Obří Důl, Žlebský Důl, Vlčí Důl, Zelený Důl, Křižovatka, valleys od Jelení Potok and Malá Úpa streams, Červený Potok stream valley, Labský Důl, Koželský Potok stream valley, Huťský Vodopád cascade, Dolní Dvůr, Tetřeví Potok stream (B), Rokytnice – cave, Prudký Ručej and Dlouhý Potok streams (L,J), valley of Labe River near Řopík, Obří Důl – Rudník, Čertova Zahrádka (J). Occasionally in forest talus slopes, pure populations. Species typical of oligotrophic habitats in higher altitudes.

Cepaea hortensis – mostly in lower situated human affected habitats: Vrchlabí, Lánov, Černý Důl, Velká Úpa (K), Rokytnice – the cave, Jizerka River near Vítkovice (L, J), three sites in Rýchory: Jánské Lázně, Černoohorský Potok stream valley, Vavřincův Důl, Javoří Důl, Křižovatka, Peklo valley near Lánov, Strážné, Tetřeví and Klínový Potok streams (B), Peklo quarry near Lánov, Jizerka River near Štěpanice saw mill, the ruin of Štěpanice castle, Havírenský Potok stream near Vilémov, Hamerský Potok stream (J).

Helix pomatia – mostly in lower situated human affected habitats (K), Rýchory: Maxův Potok stream valley, near Jánské Lázně, Peklo valley near Lánov, Dolní Dvůr – near church, Bílý Potok stream near Dolní Dvůr (B), Jánský Potok stream (H), Horní Maršov (J), Rokytnice – the cave (L, J), Peklo quarry near Lánov, the old quarry E from Lánov, the limestone quarry W from Černý Důl, Kamenice NE from Harrachov, Havírenský Potok stream W from Vilémov (J); rare inside the mountains.

Sphaeriidae

Pisidium personatum – the spring under Sokolka, estuary of Zlatý Potok stream in Rýchory, Dlouhé Údolí valley near Královec (B), Černý Důl (H), stream near railway station in Vrchlabí (Be), Úpa upon Horní Maršov (J), Jizerka River under Vítkovice, Labe under Schustlerova Zahrádka in Labský Důl, (L, J), Pekelský Potok stream near Havířská bouda (J).

Pisidium casertanum – Rýchory: the spring under Sokolka, estuary of Zlatý Potok stream; Jánské Lázně, Čistá stream near Černý důl, meadow near Královec (B), Labe River and streams in Vrchlabí, Rokytnice (Be), the pool under Rýchorky (J), Jizerka River near Vítkovice and Štěpanice (L, J); *P.casertanum* f. *roseum* in peat pools near Luční Bouda in the Krkonoše ghats (R, C), but (K) did not find. Both species are probably more common in the Krkonoše Mts.

Pisidium subtruncatum – the stream near the railway station in Vrchlabí, Jilemka River and Cedron stream in Dolní Štěpanice (Be). Probably more sites.

Pisidium nitidum – Labe River in Vrchlabí (Be). Possibly more sites in lower parts.

Problematic records and species close to the border of the KRNAP

Radix ovata – Jizera near Mladkov (Jilemnice) Vejnár in ULIČNÝ (1892–1895), Dlouhé údolí near Královec (B) – probably confusion with *R. peregra*.

Granaria frumentum – Raubbach – limestone rocks near Vrchlabí (C), but nobody found this species later (K, L, J). Occurrence of this xerophilous species in the Krkonoše Mts. is improbable.

Balea perversa – close abroad to the KRNAP: Vlčí skála near Hertvíkovice (B).

Oxychilus glaber – Liščí hora, Bělá near Raubbach (Vrchlabí) (C), but (K) did not find it again. Probably confusion to *O. depressus*.

Petasina unidentata – Labský důl (C), but this species has never been found in Krkonoše again. Probably confusion to some species of genus *Trochulus*.

Helicodonta obvoluta – Dolní Vrchlabí (C) – improbable occurrence.

Molluscan assemblages

The most important habitats of the Krkonoše Mts. from the malacological point of view are Sudeten cirques and boulder scree (Fig. 3) and mountain forests. Unfortunately, malacocoenoses of these habitats are relatively poor.

The most important arcto-alpine species *Vertigo arctica* and *Columella columella* occur only in the polish part of the Krkonoše Mts., moreover *V. alpestris* was not found recently (WIKTOR & WIKTOR 1968, WIKTOR 1985, WIKTOR & FLASAR 2005). In the Czech part of the Krkonoše Mts. no arcto-alpine species were found. *Aegopinella pura*, *Columella edentula*, *Vitrea subrimata*, *Arianta arbustorum* occur in cirques, *Carychium tridentatum*, *Oxychilus depressus*, *Perpolita petronella*, *Acanthinula aculeata*, *Causa holosericea* in boulder scree with common eurytopic species *Euconulus fulvus*, *Punctum pygmaeum*, *Vittrina pellucida*, and *Perpolita hammonis*.



Fig. 3. In Obří důl avalanche path Čertova zahrádka occur seven snail species including *Oxychilus depressus*.

In the Krkonoše Mts., the majority of area was covered by cultural spruce forest characterised by low number of acidotolerant species, especially in mushrooms. Typical species of this habitat type are *Limax cinereoniger*, *Malacolomax tenellus*, *Lehmannia marginata*, *Arion fuscus* (Figs 4 and 5), *Perpolita hammonis*, and *Euconulus fulvus*, which occur in similar habitats anywhere in the Czech Republic. In addition to it, mountain acidotolerant species *Discus ruderatus* (Fig. 6), *Semilimax kotulae*, and *Lehmannia macroflagellata* occur under the bark of spruce trees or stumps in the Krkonoše Mts. Richer forest malacocoenoses are confined to scattered fragments of natural mountain forests with beech and sycamore maple. Typical species of this habitat are an endemic subspecies of the Krkonoše Mts. *Cochlodina dubiosa corcontica* (Fig. 7) and other dendrophilous species – *Clausilia cruciata* (Fig. 8), *Macrogastera plicatula*, and *Ena montana*. Typical species for the epigeon of mountain forests are *Aegopinella pura*, *Vitrea subrimata*, *Monachoides incarnatus*, *Causa holosericea*, and *Arianta arbustorum*.

Species of higher nutritious requirements occur in humid river or stream valleys with alders, ash, elm and rich vegetation covers (*Petasites*, *Lunaria*, *Urtica* etc.). These types of habitat are characterised by higher species richness (e.g. *Carychium tridentatum*, *Columella edentula*, *Acanthinula aculeata*, *Vitrea crystallina*, *Perpolita petronella*, *Eucobresia diaphana*, *E. nivalis*, *Semilimax semilimax*, *Vertigo*



Fig. 4. Common species of the Krkonoše Mts. cultural spruce forests *Lehmannia marginata*.



Fig. 5. Common species of the Krkonoše Mts. cultural spruce forests *Arion fuscus*.



Fig. 6. *Discus ruderatus* – species typical for the mountain forests, especially under the bark of spruce.



Fig. 7. *Cochlodina dubiosa corcontica* – an endemic taxon of the Krkonoše Mts.

substriata, *V. pusilla*, *Clausilia pumila*, *Macrogastra ventricosa*, *Cochlodina laminata*, *Alinda biplicata*).

The richest malacocoenoses occur in scattered limestone parts of the Krkonoše Mts. In addition to the above, this area is inhabited by some sensitive forest species e.g. *Platyla polita*, *Vitrea diaphana*, *Sphyradium doliolum*, *Ruthenica filograna*. Characteristic landscape elements of this range are cliffs and talus slopes inhabited by *Clausilia parvula*, *Laciniaria plicata*, *Vertigo alpestris*, *Helicigona lapicida*, *Isognomostoma isognomostomos*. The calcium rich habitats of castle ruins also inhabit rich malacocoenoses. (Fig. 9).

Some synanthropic (*Arion distinctus*, *A. fasciatus*, *Deroce-ras reticulatum*), catholic (*Trochulus hispidus*, *T. sericeus*, *Cepaea hortensis*), and thermophilous (*Vitrea contracta*, *Helix pomatia*) species are characteristic for human impact habitats in the Krkonoše Mts. foothills or river valleys. At present, the invasive species *Arion lusitanicus* was found at two sites, although spreading of this species is probable in lower altitudes. Only fragments of open habitat assemblages (*Vallonia pulchella*, *V. costata*, *Cochlocopa lubri-*



Fig 8. *Clausilia cruciata* – species typical for the mountain forests.



Fig. 9. Rich snail assemblage inhabit the ruin of Horní Štěpanice castle.

cella, *Vertigo pygmaea*, *Xerolenta obvia*) occur in lower parts of the Krkonoše Mts.

The aquatic species *Radix peregra*, *Galba truncatula*, *Ancylus fluviatilis*, and *Pisidium casertanum* often inhabit streams and upper parts of rivers. Molluscs of ponds and other water bodies are rare in the whole area.

Discussion

In comparison to the part of the Krkonoše Mts. in Poland, the Czech part is richer in a number of species (68 species in Poland / 90 species in the Czech Republic) (WIKTOR & WIKTOR 1968). It is important to note that the list of species compared by Flasar from the literature (WIKTOR & FLASAR 2005) was not critically revised. He mentioned some species, which occur abroad the KRNAP or some problematic species (see above).

In comparison to snail communities from comparable mountain ranges of the Bohemian Upland, the mollusc fauna of Krkonoše is rather poor both in species and in a number of fully developed woodland assemblages. Recent evidence reveals that this poverty is due to following principal reasons:

The mutual interaction of severe climate, acidic rock and soil material has negatively influenced life conditions of the mollusc fauna since the beginning of Holocene warming. A number of Postglacial thermophilous immigrants expanding from their refugia in the Alpine (*Aegopis verticillus*, *Cochlodina commutata*, *Itala ornata*, *Macrogastra badia* as well as *Petasina unidentata* or *Aegopinella nittens*) or Carpathian regions (*Faustina faustina*, *Monachoides vicinus*, *Macrogastra tumida*, *Vitrea transsylvanica*) invaded the southern Sudetian foothills, but did not enter upper Sudetes. Only *Cochlodina dubiosa corcontica* and *Eucobresia nivalis* also colonised the central part of the Krkonoše Mts. In this context, it is worth mentioning that even the well preserved large beech forests in the adjacent Jizerské Hory Mts. are also poor in molluscs, which confirms the natural character of the malacofaunal poverty of the whole Krkonoše-Jizerské hory area.

However, there are also long-term human activities that have disturbed the natural habitats since the Medieval Ages. Dense primeval forests have been exploited, cleaned and disturbed by grazing since the 14th century so

that at the beginning of the 17th century they were largely devastated. Large valleys were continuously settled, and dispersed cottages were built on the valley sides and on the summit plateaus. Later, a former mixed forest was replaced by spruce plantation that dominated the range up to present. They were heavily damaged by industrial air pollution during the second half of the 20th century, which is also responsible for overall soil acidification.

Due above-mentioned reasons, there can be no doubt that in contrast to natural state the present day mollusc communities are markedly impoverished. This is particularly true of the mountain forests whose original snail communities might resemble those of the Hrubý Jeseník Mts. where Alpine and Carpathian elements are also nearly missing, although they live in the adjacent foothills. The subalpine and particularly alpine belts have been permanently very poor in molluscs due to highly acidic soils and bedrock, which corresponds to similar observations on analogous ecosystems in other mid-European ranges.

Acknowledgements

We are grateful to L. Beran, J. Vaněk, M. Horskák, L. Dvořák, and J. Pícka for their unpublished data, P. Tlachač for his help with collecting, and Z. Valvodová for revision of English. The research reported here was supported by MSMT project 0021620828.

References

- BRABENEC J., 1967a: Výzkum měkkýšů Krkonošského národního parku I. Část: Historie a zhodnocení dosavadního výzkumu měkkýšů Krkonoš. – *Opera Corcontica*, 4: 101–110.
- BRABENEC J., 1967b: Výzkum měkkýšů Krkonošského národního parku II. Část: *Cochlodina corcontica* sp. n. – nový plž z čeledi

- Clausiliidae. – *Opera Corcontica*, 4: 111–127.
- BRABENEC J., 1970: Výzkum měkkýšů Krkonošského národního parku III. Část: Měkkýši fauna Rýchor. – *Opera Corcontica*, 6: 77–83.
- CYPERS V., 1885: Die Molluskenfauna des Riesengebirges. – *Riesengebirge in Wort und Bild*, 5: 3–4, 79–83.
- HORSÁK M. & DVOŘÁK L., 2001: Present distribution of *Lehmanina macroflagellata* (Mollusca:Gastropoda) in the Czech Republic. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 50: 89–93.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2007: Checklist of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, last update: 18 June 2007
- KÖHLER A., 1908: Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des böhmischen Riesengebirges. – *Nachr. Bl. der Deutschen Malak. Ges.*, 40: 25–31.
- KÖHLER A., 1910: Nachträge zur böhmischen Riesengebirges. – *Nachr. Bl. der Deutschen Malak. Ges.*, 42: 161–165.
- LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2007: Měkkýši. 233–234. In: *Krkonoše – historie – život – příroda*. Baset. Praha
- MERKEL E., 1894: Molluskenfauna von Schlesien. – Breslau, 293 pp.
- REINHARDT O., 1874: Über die Molluskenfauna der Sudeten. – *Archiv für Naturgeschichte* 40(1). – Berlin, 83 pp.
- THAMM W., 1887: Zur Molluskenfauna des Riesengebirges. – *Wanderer im Riesengebirge*, 7 (3): 42.
- ULIČNÝ J., 1892–1895: Měkkýši čeští. – Praha: Klub přírodovědecký, 208 pp.
- WIKTOR A., 1985: Bezkręgowce. – In: *Karkonosze polskie*. Ossolineum. 377–394.
- WIKTOR J. & WIKTOR A., 1968: Charakterystyka fauny miczka-ków polskiej części Karkonoszy ze szczególnym uwzględnieniem Karkonoskiego Parku Narodowego. – *Ochrona Przyrody* 33: 193–214.
- WIKTOR A. & FLASAR I., 2005: Ślimaki Karkonoszy (Mollusca: Gastropoda). – *Przyroda Sudetów*, 8: 67–76.

Table 1. Presence of each species in different localities under study. The numbers of sites in the first time conform to numbers of used in the text. Numbers in the table – number of specimens in the litter sample; + means presence in the site.

number of site	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Carychium minimum</i>											+									85					
<i>C. tridentatum</i>						30		1	1			+				+	+		+					+	
<i>Radix peregra</i>						14																			
<i>Galba truncatula</i>																				+					
<i>Cochlicopa lubrica</i>						7		3			+	+	+		+	+				1		+		+	
<i>Cochlicopa lubricella</i>																						+			
<i>Trunc. cylindrica</i>																						+			
<i>Columella edentula</i>			1			5							+			+				13				+	
<i>Vertigo pygmaea</i>																						+			
<i>Vertigo substriata</i>						1																			
<i>Vertigo alpestris</i>																									
<i>Vertigo pusilla</i>																+	+								
<i>Vallonia costata</i>																									
<i>Vallonia pulchella</i>																							+		
<i>Acanthinula aculeata</i>						1		5					+					+	+						
<i>Ena montana</i>							+									+				+					
<i>Merdigera obscura</i>																									
<i>Cochlodina laminata</i>						1																			
<i>C. corcontica</i>								+					+			+						+			
<i>Clausilia parvula</i>								+								+									
<i>Clausilia pumila</i>													+												
<i>Clausilia cruciata</i>													+						+						
<i>Macrogastra plicatula</i>						13	+						+			+	+	+	+	3		+	+	+	
<i>M. ventricosa</i>																									
<i>Laciniaria plicata</i>								+								+				+		+	+		
<i>Alinda biplicata</i>						5										+				+	29	+	+	+	+
<i>Succinea putris</i>																				+					
<i>Discus rotundatus</i>						3					+		+		+	+	+	+	+	11		+		+	
<i>Discus ruderatus</i>													+					+	+						
<i>Punctum pygmaeum</i>	3					6		22					+					+		+	+			+	
<i>Euconulus fulvus</i>					+	2	+	2			+		+	+				+	+		16		+	+	+
<i>Arion rufus</i>													+			+				+					
<i>Arion lusitanicus</i>																									
<i>Arion subfuscus</i>										+			+								+		+	+	
<i>Arion silvaticus</i>															+		+			+					
<i>Arion distinctus</i>														+	+					+				+	
<i>Limax cinereoniger</i>						1				+			+	+	+			+	+					+	
<i>Lehmannia marginata</i>										+			+					+	+				+		
<i>L. macroflagellata</i>										+				+											
<i>Malacolimax tenellus</i>											+					+	+				+	+	+	+	
<i>Deroceras laeve</i>											+														
<i>D. reticulatum</i>																									
<i>Boettgerilla pallens</i>					+						+	+							+					+	
<i>Vitrina pellucida</i>					+	12		9			+					+		+	+	43		+		+	
<i>Euobresia nivalis</i>																				2				+	
<i>E. diaphana</i>						38							+		+	+									
<i>Semilimax kotulae</i>										+														+	
<i>S. semilimax</i>						1							+						+		1				
<i>Perpolita hammonis</i>	1					4					+	+		+					+		12				

Table 1. Continued.

number of site	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
<i>Carychium minimum</i>																				+		+	
<i>C. tridentatum</i>	+										+	+	150										
<i>Radix peregra</i>	+																						
<i>Galba truncatula</i>																							
<i>Cochlicopa lubrica</i>	+	1									+	+	2			2							
<i>Cochlicopa lubricella</i>																							
<i>Trunc. cylindrica</i>																3							
<i>Columella edentula</i>		7	9			4						+	10	+					+	+		+	
<i>Vertigo pygmaea</i>													2										
<i>Vertigo substriata</i>																							
<i>Vertigo alpestris</i>		19														16							
<i>Vertigo pusilla</i>												+				7							
<i>Vallonia costata</i>		22														1							
<i>Vallonia pulchella</i>																							
<i>Acanthinula aculeata</i>				1									10			1							
<i>Ena montana</i>																5							
<i>Merdigera obscura</i>		4																					
<i>Cochlodina laminata</i>																1							
<i>C. corcontica</i>	+	12		6												1			+				
<i>Clausilia parvula</i>		18														8							
<i>Clausilia pumila</i>																							
<i>Clausilia cruciata</i>												+	+										
<i>Macrogastra plicatula</i>	+	4		3		8						+	+	12	+	+	3			+	+		+
<i>M. ventricosa</i>	+																						
<i>Laciniaria plicata</i>		29														16							
<i>Alinda biplicata</i>	+	2														8							
<i>Succinea putris</i>																							
<i>Discus rotundatus</i>	+	+	8	7	+	80	10		+	+	+	+	24	+	+	17		+		+	+	+	+
<i>Discus ruderatus</i>												+	+						+	+			+
<i>Punctum pygmaeum</i>	+	43	3	2		171	3						10	+		45			+			+	
<i>Euconulus fulvus</i>	+	+	12	5		6	2		+	+	+	+	1	+	+	9	+	+	+	+		+	+
<i>Arion rufus</i>														+					+		+		
<i>Arion lusitanicus</i>	+											+											
<i>Arion subfuscus</i>		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+			+	+
<i>Arion silvaticus</i>	+										+												
<i>Arion distinctus</i>	+										+		+										
<i>Limax cinereoniger</i>	+			+					+	+		+	+	+	+			+		+		+	+
<i>Lehmannia marginata</i>				+					+	+			+		+			+	+			+	
<i>L. macroflagellata</i>									+														+
<i>Malacolimax tenellus</i>		+		+					+			+	+	+	+	+		+	+	+			
<i>Deroceras laeve</i>														+									
<i>D. reticulatum</i>														+									
<i>Boettgerilla pallens</i>	+	+																					
<i>Vitrina pellucida</i>	+			5	+	15					+											+	
<i>Euobresia nivalis</i>																					+		
<i>E. diaphana</i>													2										
<i>Semilimax kotulae</i>			1									+			+				+	+		+	
<i>S. semilimax</i>	+	3		3		4	2		+		+	+	4	+		1		+			+	+	
<i>Perpolita hammonis</i>	+	4	2			1	4							+				+		+	+		+

Table 1. Continued.

number of site	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Perpolita petronella</i>								16										+						+
<i>Aegopinella pura</i>	1	2	3	2		3		5			+		+			+	+	+		63				
<i>Aegopinella minor</i>																				1				
<i>Vitrea crystallina</i>						49							+							21		+		+
<i>Vitrea subrimata</i>	1																	+	+					
<i>Vitrea diaphana</i>																				3				
<i>Vitrea croutracta</i>																						+		
<i>Oxychilus cellarius</i>								3			+		+		+	+				2				
<i>O. depressus</i>																								
<i>Zonitoides nitidus</i>																								
<i>Trochulus hispidus</i>						4											+							
<i>Trochulus sericeus</i>							+						+						+	1				
<i>Monach. incarnatus</i>					+	1	+				+		+		+	+	+	+		1		+		+
<i>Urticicola umbrosus</i>																								
<i>Arianta arbustorum</i>			1			1	+						+			+	+	+	+	2				+
<i>Helicigona lapicida</i>							+									+			+			+		
<i>Causa holosericea</i>													+			+	+	+						
<i>Isog. isognomostomos</i>						2	+						+			+								
<i>Cepaea hortensis</i>						1										+			+					
<i>Helix pomatia</i>																+				1		+		+
<i>Pisidium casertanum</i>						4																		
<i>Pisidium personatum</i>						3		1												1				

Table 1. Continued.

number of site	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
<i>Perpolita petronella</i>																			+				
<i>Aegopinella pura</i>	+	+	6	3		+	2				+		39						+	+	+	+	
<i>Aegopinella minor</i>		+																		+			
<i>Vitrea crystallina</i>													1						+				
<i>Vitrea subrimata</i>				11															+				
<i>Vitrea diaphana</i>		1																					
<i>Vitrea constricta</i>																							
<i>Oxychilus cellarius</i>	+	+									+		10	+		6				+		+	
<i>O. depressus</i>						1	3																+
<i>Zonitoides nitidus</i>	+																						
<i>Trochulus hispidus</i>													2										
<i>Trochulus sericeus</i>	+																			+	+	+	
<i>Monach. incarnatus</i>	+	+									+	+	5			5				+	+	+	
<i>Urticicola umbrosus</i>	+																						
<i>Arianta arbustorum</i>	+	+	3			2						+	1	+		2	+			+		+	+
<i>Helicigona lapicida</i>		+														15					+		
<i>Causa holosericea</i>				2			1																
<i>Isog. isognomostomos</i>		+																					+
<i>Cepaea hortensis</i>	+	+											1							+			
<i>Helix pomatia</i>										+			1										
<i>Pisidium casertanum</i>	+																						
<i>Pisidium personatum</i>																							

A contribution to distribution of genus *Stagnicola* and *Catascopia* (Gastropoda: Lymnaeidae) in the Czech Republic

LUBOŠ BERAN

Kokořínsko Protected Landscape Area Administration, Česká 149, CZ-27601 Mělník, Czech Republic;
e-mail: lubos.beran@nature.cz

BERAN L., 2008: A contribution to distribution of genus *Stagnicola* and *Catascopia* (Gastropoda: Lymnaeidae) in the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 70–73. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 16-Sep-2008.

This paper brings a contribution to the distribution of genus *Stagnicola* Jeffreys, 1830 and *Catascopia* Meier-Brook & BARGUES, 2002 in the Czech Republic. Occurrence of four species has been confirmed in the Czech Republic so far. Two species – *Stagnicola corvus* (Gmelin, 1791) and *S. palustris* (O.F. Müller, 1774) (including *S. turricula* (Held, 1836)), are widespread and common especially in lowlands along bigger rivers (Labe, Ohře, Morava, Dyje, Odra). Occurrence of *S. fuscus* (Pfeiffer, 1821) is restricted to the territory of the north-western part of Bohemia and *Catascopia occulta* (Jackiewicz, 1959) is a rare species with only two known sites.

Key words: Mollusca, Gastropoda, *Stagnicola*, *Catascopia*, distribution

Introduction

Genus *Stagnicola* Jeffreys, 1830 comprises gastropods of medium size, with gradually increasing whorls and anthracite black pigmentation of their conchs. Only one species, *Stagnicola palustris* (O.F. Müller, 1774), was accepted 1959. Later JACKIEWICZ (1959) divided this taxon into several species, *Stagnicola palustris* (O.F. Müller, 1774), *S. turricula* (Held, 1836), *S. fuscus* (Pfeiffer, 1821), *S. occultus* (Jackiewicz, 1959), *S. corvus* (Gmelin, 1791). These species were distinguished by proportions in male copulatory organs, shape of the bursa duct, and numbers of folds in the prostate gland. BARGUES et al. (2001) confirmed that three taxons, *S. palustris*, *S. corvus*, *S. fuscus* are valid species in contrast to *S. turricula* which is not different from *S. palustris*. MEIER-BROOK & BARGUES (2002) separated species *S. occultus* from the genus *Stagnicola* and described a new genus *Catascopia* Meier-Brook & BARGUES, 2002, the separation was confirmed by BARGUES et al. (2005).

In the Czech Republic the occurrence of only one species *Stagnicola palustris* with two different forms *S. palustris* f. *corvus*, *S. palustris* f. *turricula* had been mentioned in the past (ULIČNÝ 1892–1895, LOŽEK 1948, 1956). HUDEC & BRABENEC (1966) were the first who distinguished different species of the genus *Stagnicola*. These authors documented the occurrence of three species – *S. turricula*, *S. corvus* and from one site also *S. occultus*. In 2000 another species – *S. fuscus* – was recorded from Western Bohemia (BERAN 2002a) and in 2001 the same author also found taxon *S. palustris* s. str. (BERAN 2002b). Data about the distribution of genus *Stagnicola* in the Czech Republic until 2000 were summarised in BERAN (2002b), but some older data about distribution of *S. turricula* and *S. corvus* might be incorrect due to the fact, that some authors determined this species without dissection.

Material and methods

The data used in this study are from the author's database of over 45.000 records of aquatic molluscs, most of which were obtained by field research during the previous 10 years. The remainder comes from Czech museum collections, published papers and unpublished records of other researchers. Only records where specimens were dissected and then identified using their copulatory organs were used only. Many of the older and also recent records could not be used because authors classified their records only as *Stagnicola* sp., *S. palustris* s.lato, *S. palustris* agg. The main sampling method for aquatic molluscs was to wash vegetation or sediments using a metal sieve (kitchen strainer, diameter 20 cm, mesh size 0.5–1 mm). This was combined with a search of various substrates present: stone, wood and artificial surfaces (e.g. plastic bags and bottles). These methods were used also for collecting of *Stagnicola* spp. Collected specimens were killed with hot water and dissected or fixed in 70% ethanol and then dissected and identified using their copulatory organs (see e.g. JACKIEWICZ 1993, GLÖER 2002).

Results and Discussion

Stagnicola palustris (O.F. Müller, 1774), including *S. turricula* (Held, 1836)

Distribution: This species is widespread in lowlands, e.g. along big rivers as Elbe, Odra, Morava, and Dyje and extensive basins, e.g. in Southern Bohemia.

Altitude: 146–620 m, but most data are from 150–300 m. Habitats: pools, oxbow lakes, ponds, wetlands, slowly flowing waters.

Category in the Red list (BERAN et al. 2005): Least Concern (LC).

Stagnicola corvus (Gmelin, 1791)

Distribution: This species is widespread in lowlands and extensive basins, e.g. in Southern Bohemia. In comparison with *S. palustris* it is more widespread in the Elbe River Basin and in Southern Bohemia and surprisingly it is rare in Central and Southern Moravia along the Morava and Dyje River (compare Figs 1 and 2).

Altitude: 146–773 m. Most data exist from 150–300 m,

but this gastropod was found for example also in the Lipno reservoir and its surroundings in altitudes about 725 m (BERAN & DVOŘÁK 2006) and from a pond near Volary in 773 m (DVOŘÁK, unpubl. data).

Habitats: pools, oxbow lakes, ponds, wetlands.

Category in the Red list (BERAN et al. 2005): Least Concern (LC).

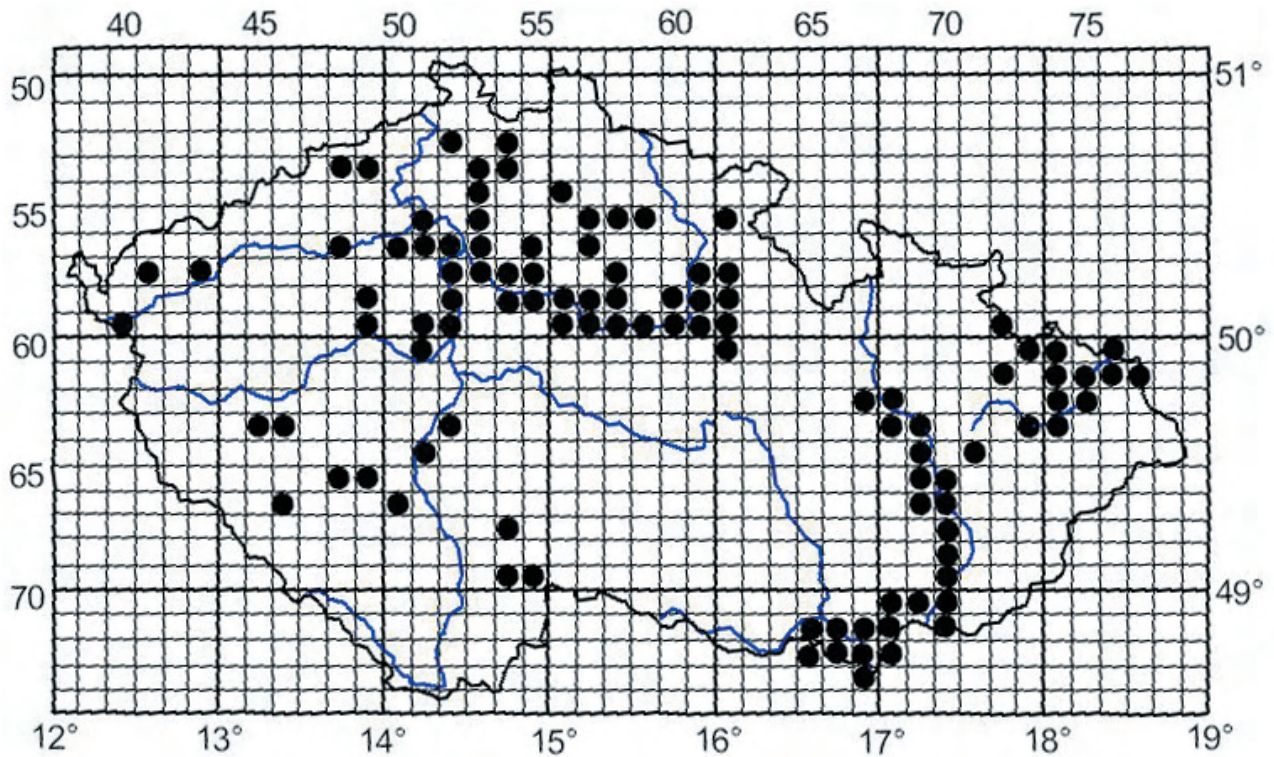


Fig. 1. Distribution of *Stagnicola palustris* in the Czech Republic.

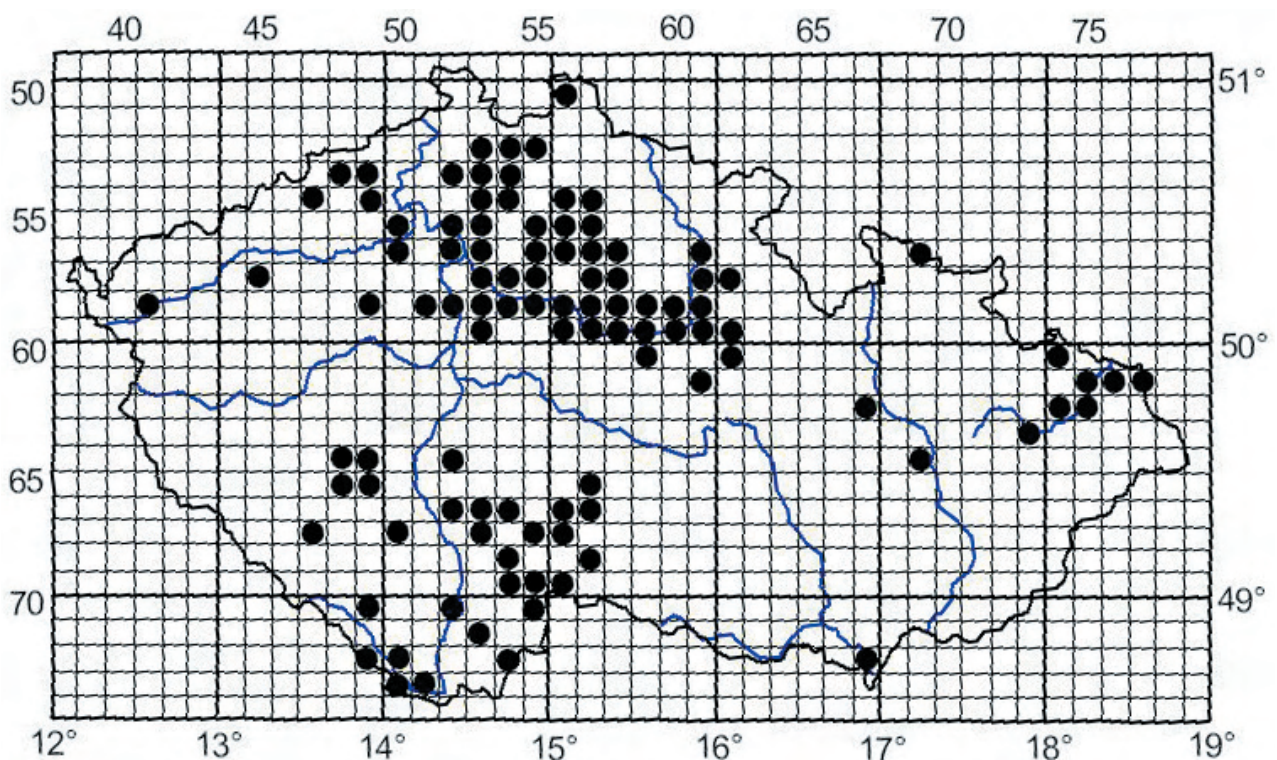


Fig. 2. Distribution of *Stagnicola corvus* in the Czech Republic.

Stagnicola fuscus (C. Pfeiffer, 1821)

Distribution: This species was first recorded in year 2000 from Western Bohemia near Kynšperk nad Ohří (BERAN 2002a). In 2003 the same author found this species in the surroundings of Svatá Kateřina (HLAVÁČ et al. 2003) near Czech–German borders also in Western Bohemia. In 2005 and 2007 he also found the species in Northern Bohemia near Česká Lípa town in the Novozámecký rybník Nati-

onal Nature Reserve and in the Jestřebské slatiny proposed National Nature Reserve. In 2008 more sites (11) near Kynšperk nad Ohří and one site near Přimda were found by the author. Present data documented its distribution only in the western margin of Bohemia and in Northern Bohemia.

Altitude: 259–628 m.

Habitats: All sites were temporary wetlands (with *Gly-*

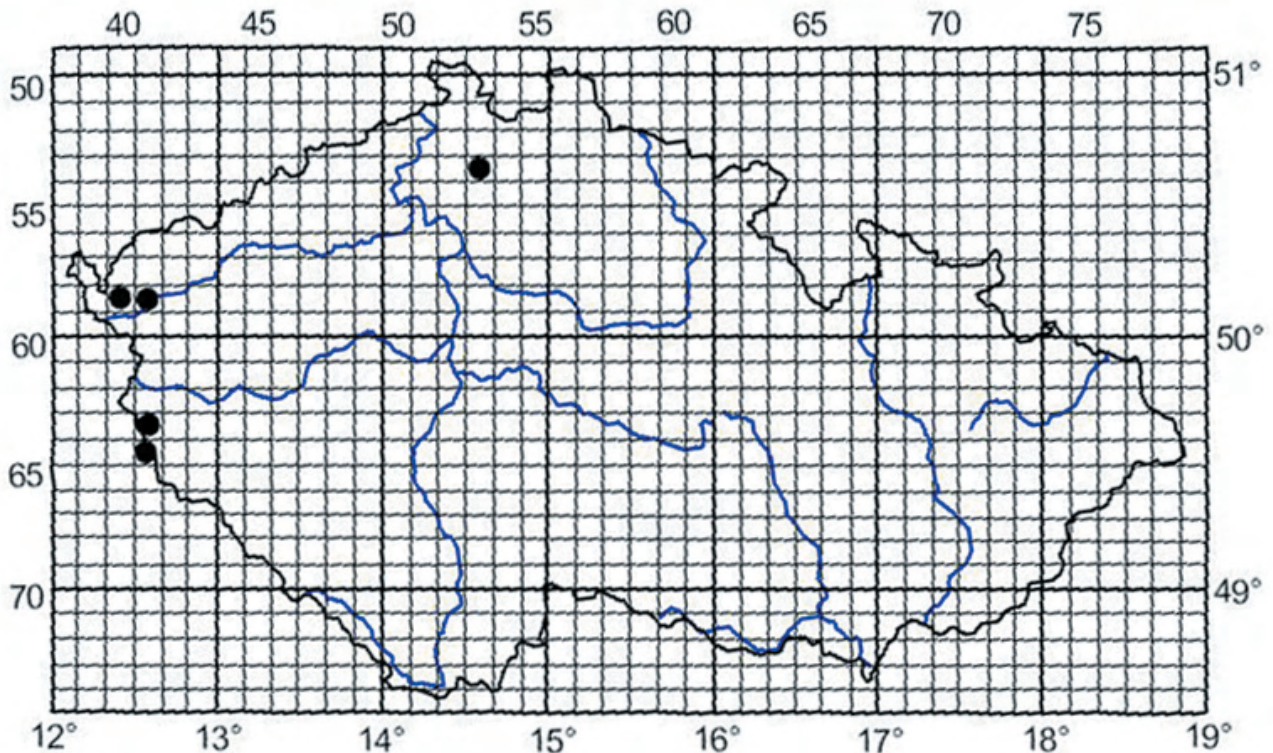


Fig. 3. Distribution of *Stagnicola fuscus* in the Czech Republic.

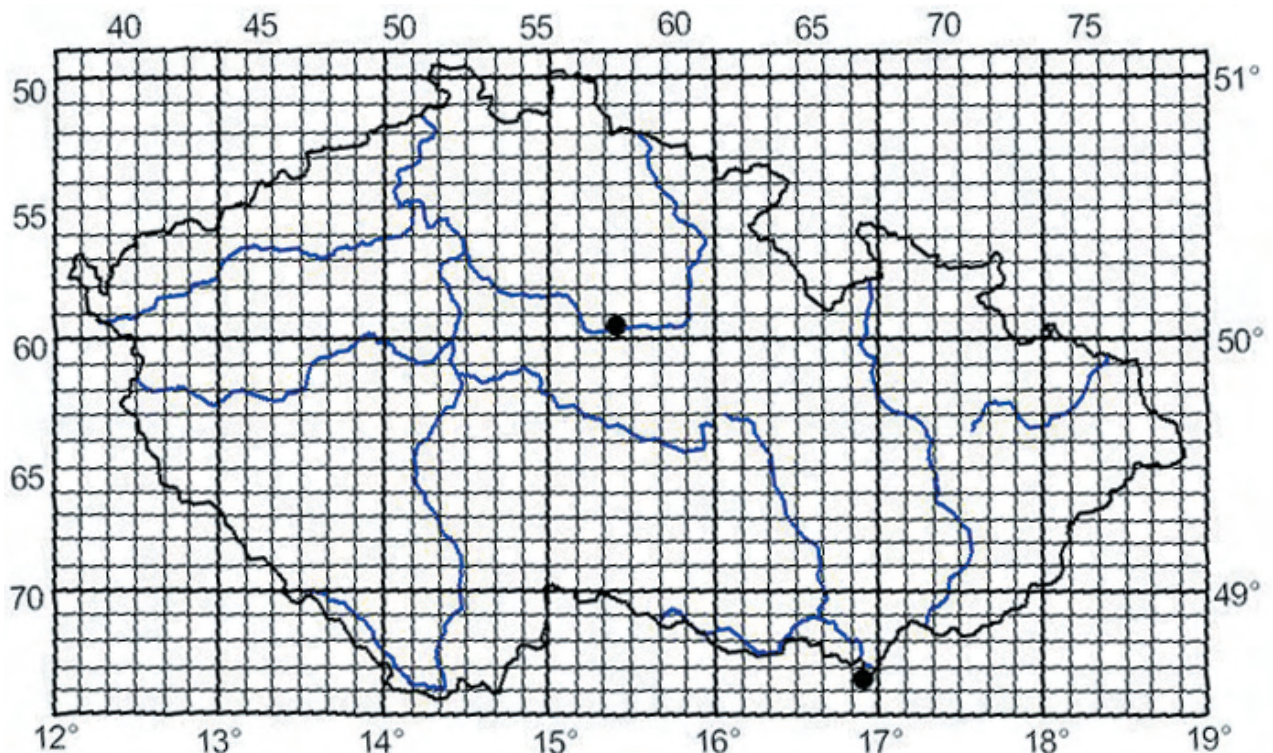


Fig. 4. Distribution of *Catascopia occulta* in the Czech Republic.

ceria, *Carex*) or margins of overgrown oxbow lakes or ponds.

Category in the Red list (BERAN et al. 2005): Vulnerable (VU).

Catascopia occulta (Jackiewicz, 1959)

Distribution: This species was first found on 8 Apr 1965 (more precisely on 31 May 1942, but this material was identified as *S. turricula*) by J. Brabenec in a small temporary pool near Kladruby nad Labem (Eastern Bohemia) (BRABENEC & HUDEC 1966). The occurrence of this species in the same site was confirmed by author in 2002, 2003 and 2008, although Brabenec (1978) considered this site to be destroyed. In 2008 this mollusc was found in temporary pool near the inflow of the Dyje River to the Morava River (Southern Moravia, geographical coordinates, 48°39'45" N, 16°57'06" E). No other site of this species has been known so far.

Altitude: 221 and 155 m a.s.l.

Habitats: Both sites are temporary lowland wetlands (pools).

Category in the Red list (BERAN et al. 2005): Critically Endangered (CR).

Altogether three species of the genus *Stagnicola* and one species of the genus *Catascopia* were found in the Czech Republic up to 2008. Two species – *S. corvus* and *S. palustris* are widespread and common especially in lowlands along bigger rivers (Labe, Ohře, Morava, Dyje, Odra). Their distributions are very similar, but *S. palustris* occurs more often in Moravia while *S. corvus* is more common in Bohemia and surprisingly it is rare in Central and Southern Moravia along the Morava and Dyje Rivers. Occurrence of *S. fuscus* is restricted to the north-western part of Bohemia and *C. occulta* is a rare species with only two known sites.

In the Red List of the Czech molluscs *S. corvus* and *S. palustris* are classified as Least Concern (LC) while *S. fuscus* is classified as Vulnerable (VU) and *C. occulta* as Critically Endangered (CR) (BERAN et al. 2005). This classification is in accordance with my results.

References

BARGUES M.D., VIGO M., HORAK P., DVORAK J., PATZNER R.A., POINTIER J.P., JACKIEWICZ M., MEIER-BROOK C. & MAS-COMA S., 2001: European Lymnaeidae (Mollusca: Gastropoda), intermediate hosts of trematodiasis, based on nuclear ribosomal DNA ITS-2 sequences. – *Infection, Genetics and Evolution*, 1: 85–107.

BARGUES M.D., ARTIGAS P., JACKIEWICZ M., POINTIER J.P., & MAS-COMA, S., 2005: Ribosomal DNA ITS-1 sequence analysis of European Stagnicoline Lymnaeidae (Gastropoda). – *Heldia*, 6(1/2): 57–68.

BERAN L., 2002a: First record of *Stagnicola fuscus* (Mollusca: Gastropoda) from the Czech Republic. – *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 66: 1–2.

BERAN L., 2002b: 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., 2005: Mollusca (Měkkýši), pp. 69–74. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates, FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds) Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.

BERAN L. & DVOŘÁK L., 2006: New records of aquatic molluscs in the Lipno Reservoir and its surroundings. – *Silva Gabreta*, 12(3): 133–142.

BRABENEC J., 1978: K poznání měkkýšů východních Čech [Über die Mollusken der Ostböhmen]. – *Práce a studie, Přír., Pardubice*, 10: 87–108.

GLÖER P., 2002: Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. – *ConchBooks*, Hackenheim, 327 pp.

HLAVÁČ J. Č., BERAN L., DVOŘÁK L., HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. & VRABEC V., 2003: Měkkýši Českého lesa – III. Kateřinská kotlina a severní část Čerchovského lesa (Západní Čechy) [Molluscs of the Český Les Mts. – III. Kateřinská Kotlina and northern part of Čerchovský Les (Western Bohemia)]. – *Silva Gabreta*, 9: 145–166.

HUDEC V. & BRABENEC J., 1966: Neue Erkenntnisse über die Schnecken der Gesamtart *Galba palustris* (Müll., 1774) aus der Tschechoslowakei. – *Folia parasitologia*, Praha, 13: 132–143.

JACKIEWICZ M., 1959: Badania nad zmiennością i stanowiskiem systematycznym *Galba palustris* O.F. Mull. – *Práce Komisji matematyczno-przyrodniczej Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, 19(3): 89–174.

JACKIEWICZ M., 1993: Phylogeny and relationship within the European species of the family Lymnaeidae. – *Folia Malacologica*, 5: 61–95.

LOŽEK V., 1948: Prodróm českých měkkýšů. – *Příroda a věda*, Praha, 3, 177 pp.

LOŽEK V., 1956: Klíč československých měkkýšů. – *Slovenská akademie věd*, Bratislava, 358 pp.

MEIER-BROOK C. & BARGUES M.D., 2002: *Catascopia*, a new genus for three nearctic and one palaeartic stagnicoline species (Gastropoda: Lymnaeidae). – *Folia Malacologica*, 10(2): 83–84.

ULIČNÝ J., 1892–1895: Měkkýši čeští. – *Klub přírodovědný*, Praha, 208 pp.

Nekrológ – Obituary

Mikuláš J. Lisický (*1946–†2008)

Opustil nás Miki Lisický

TOMÁŠ ČEJKA & ZBYŠEK ŠUSTEK

Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, SK-84506 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: tomas.cejka@savba.sk

ČEJKA T. & ŠUSTEK Z., 2008: Opustil nás Miki Lisický. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 74–75. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 16-Sep-2008.



Miki Lisický podľahol ťažkej chorobe po niekoľkomesačnom zápase o život v utorok 5. augusta 2008. Okrem významného malakozoológa sme tak prišli o ekológa, environmentalistu, brilantného filozofa, jedinečného pedagóga, ale predovšetkým o dobrého, láskavého človeka a cenného priateľa.

Miki Lisický sa narodil sa 9. mája 1946 v Trenčíne, kde v rokoch 1952–1960 navštevoval osemročnú základnú školu a v roku 1963 aj maturoval na Strednej všeobecno-vzdelávacej škole. Hlboký vzťah k prírode ho priviedol k štúdiu na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, najskôr na učiteľskú kombináciu biológia – chémia a neskôr na vedecký smer biológia. Tu sa začal zaoberať aj štúdiom ekológie a zoogeografie mäkkýšov.

Svoju profesionálnu dráhu začal v roku 1968 ako vysoko-

školský pedagóg na Katedre systematickej a ekologickej zoológie. V roku 1971 úspešne zložil rigoróznú skúšku. V tom istom roku začal trojročné štúdium vysokoškolskej pedagogiky na Filozofickej fakulte Univerzity Komenského. V rokoch 1977–1979 si rozširoval svoje vedomosti štúdiom teoretických základov ochrany životného prostredia na Karlovej univerzite v Prahe. Vedeckú hodnosť kandidáta vied získal v roku 1983.

Mikimu po nástupe na Ústav experimentálnej biológie a ekológie v Bratislave (r. 1985) pripadla nesmierne zodpovedná úloha – vybudovať pracovisko na sledovanie ekologických dopadov vodného diela Gabčíkovo. Zhostil sa jej s veľkým osobným nasadením a so širokým tematickým záberom, príznačným pre filozofický štýl jeho myslenia. Bez ohľadu na osobné pohodlie aj vybral väčšinu monitorovacích plôch. Mikimu sa v krátkej dobe podarilo sústrediť kolektív mladých a nadšených ľudí a koordinovať prácu odborníkov aj z ďalších inštitúcií. Výsledkom spoločného úsilia bolo nielen množstvo poznatkov, ale aj základ pre syntézu a najmä pre vznik Mikiho originálneho návrhu na usporiadanie zvyšku vnútrozemskej delty Dunaja, ktorý – ak bude politická vôľa – má ambíciu priblížiť stav tohto územia prirodzeným podmienkam, v akých sa vyvíjalo v dávnej minulosti. V roku 1990 stál pri kolíske novovzniknutého Ústavu zoológie a ekosozológie SAV, kde sa stal jeho prvým vedeckým tajomníkom a s prestávkami viedol oddelenie ekosozológie. Záujem o pedagogiku ho však načas, v rokoch 1990–1993, priviedol späť na Prírodovedeckú fakultu UK, kde na čiastočný pracovný úväzok viedol Katedru ekosozológie a fyziotaktiky PríF UK. Prínos Mikiho pre slovenskú malakozoológiu je jedinečný. Zo začiatku sa venoval ekofaunistickému prieskumu viacerých orografických celkov (napr. Javorníky, Malé Karpaty, Štiavnické vrchy), neskôr podrobne klasifikoval chorologické a ekologické charakteristiky slovenských mäkkýšov, ktoré sa v roku 1991 stali súčasťou impozantného diela *Mollusca Slovenska*. V polovici deväťdesiatych rokov odovzdáva Miki malakologické žezlo T. Čejkovi a svoju pozornosť ešte viac sústreďuje na výskum ekosystému veľkých riek, najmä Dunaja, Moravy a ich prítokov.

Mikiho záujem o prírodu, jej ochranu a pochopenie ďaleko prekročil rámec zoológie a ekológie. Jeho široké vzdelanie, sčítanosť a bohaté jazykové znalosti ho priviedli aj na originálnu myšlienku zostaviť *Porovnávací slovník slovanských výrazov súvisiacich s vodou, vodnými tokmi a mokradami*. Sledovať jeho prácu na slovníku a diskutovať o nej bola radosť a duševné osvieženie. S veľkou láskou vyhľadával výrazy nielen v odbornej literatúre a slovníkoch, ale čerpal aj z beletrie, poézie a nárečí. Dobré vedel, že práve tam žije plnokrvný jazyk, kde slová nadobúdajú prenesené alebo úplne nové významy. So zaujatím skúmal, ako a prečo to isté slovo v rôznych jazykoch mení svoj význam. Naopak sa tešil, keď sa dozvedel, že starobylé záhorácke a dolňácke slovo hrúd si v svojej rumunskej podobe *grând* nielen zachovalo rovnaký význam, ale dokonca prešlo do rumunskej odbornej terminológie.

Vystihnúť niekoľkými slovami rozsah a záber Mikiho diela je nemožné. Žiaľ, osud mu nedoprial toto dielo dokončiť ani rozvinúť vízie, o ktorých len začínal debatovať. Mikiho odchodom strácame veľa. Strácame v ňom osobnosť doslova a do písma renesančného formátu. Strácame polyhistora, ktorý okrem svojej špecializácie dokázal zvládnuť aj hraničné oblasti ďalších vied, filozofie, histórie a jazykovedy, a tvorivým a rešpektovaným spôsobom prispievať k ich rozvoju.

Mikiho nasadenie za vec ochrany prírody a životného prostredia sa nesústreďovalo len na veľké a závažné otázky. S rovnakým nadšením pristupoval aj k drobným problémom doslova lokálneho významu a okúzľujúcim spôsobom dokázal nadchnúť pre ich riešenie aj svojich kolegov. Výskumná plocha *Selendorf*, malý lesík pri Ústave zoológie, sa stala nielen predmetom jeho každodennej obetavej starostlivosti a reálnym výskumným objektom, ale aj témou pôvabných vedeckých seminárov pohybujúcich sa na hranici reality, mysterióznej fikcie a sebaironickej recesie. Žiaľ, tretí selendorfský seminár, ktorého scenár chystal a na ktorý sa veľmi tešil, sa už neuskutočnil.

Naše bytie a túžby sú pomínuteľné. Okrem nás je tu však niekto večný, kto Mikiho odchodom stráca oveľa viac. Je to rieka Dunaj.

Milý Miki, lúčime sa s Tebou a ďakujeme Ti za všetko. Zbohom!

Malakozoologická bibliografia Mikuláša J. Lisického (1969–1994)

- LISICKÝ M.J., 1969: Mäkkýše Lúčanskej Malej Fatry. – Acta Rer. Nat. Mus. Nat. Slov., 15: 11–30.
- LISICKÝ M.J., 1972: Was deutet die Planorbiden-skalarität an. – Biológia, 27, 8: 631–634.
- LISICKÝ M.J., 1973: Bemerkungen zur Auswirkung der Fluorexhalationen auf die Malakofauna in der Umgebung von Žiar nad Hronom. – Biológia, 28, 11: 919–924.
- LISICKÝ M.J., 1979: Weichtiere des Gebirges Štiavnické vrchy. – Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Zoologia, 24: 1–24.
- LISICKÝ M.J., 1979: Nennenswerte Nacktschneckenfunde aus der Slowakei. – Soosiana, 7: 89–92.
- LISICKÝ M.J. & PONEC, J., 1979: Doplnky k práci Jozefa Ponca: Mollusca Malých Karpát. – Acta Rer. Nat. Mus. Nat. Slov., 25: 105–107.
- LISICKÝ M.J., 1980: Živá symetria. – Mladé letá, Bratislava, 120 pp.
- LISICKÝ M.J., 1986: Der Regiotyp als regionale Äusserung des Areotyp am Beispiel der Westkarpaten. – Proc. 8th Int. Malac. Congr., Budapest, pp. 319–322.
- LISICKÝ M.J., 1986: Z červené knihy našich mäkkýšů – pikulík *Pagodulina pagodula*. – Živa, 34: 61.
- ŠTEFFEK J. & LISICKÝ M.J., 1987: Dnes kriticky ohrozené. Zajtra? (*Abida secale*, *Theodoxus transversalis*, *Alopija bielzi clathrata*, *Spelaediscus tatricus*). – Poznaj a chráň, 1: 11.
- LISICKÝ M.J., 1988: Weichtiere der Krupinská planina und Javorie Gebirge (ČSSR). – Soosiana, 16: 43–56.
- LISICKÝ M.J., 1990: *Structure type* unit of ecological mapping. – Ekológia, 9: 45–48.
- LISICKÝ M.J., 1990: Život v schránke. – Mladé letá, Bratislava, 135 pp.
- LISICKÝ M.J., 1991: Mollusca Slovenska. – Veda, Bratislava, 341 pp.
- LISICKÝ M.J., 1992: Threatened malacocoenoses on the Middle Danube. – In: Proc. Ninth Int. Malac. Congress, Edinburgh, GITTENBERGER E. & GOUD J. (eds) *Unitas Malacologica & National Museum of Natural History*, Leiden, pp. 195–198.
- LISICKÝ M.J. & ŠTEFFEK J., 1994: Ekosoologické hodnotenie mäkkýšov Slovenska [Ecosozologické hodnotenie molluscs in Slovakia]. – In: *Ochrana biodiverzity na Slovensku*, non eds, Bratislava, Záhorská Bystrica, 6.–8.4.1993, pp. 103–109.

Notes on the continental malacofauna of Rhodes, with two new species for the fauna of the island

BARNA PÁLL-GERGELY & ZOLTÁN CSABAI

Department of General and Applied Ecology, University of Pécs, Ifjúság útja 6., H-7624 Pécs, Hungary;
e-mail: pallgergely2@gmail.com

PÁLL-GERGELY B. & CSABAI Z., 2008: Notes on the continental malacofauna of Rhodes, with two new species for the fauna of the island. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 76–78. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 23-Sep-2008.

Data for 15 terrestrial and freshwater snail (Gastropoda) species are given from 35 localities on Rhodes Island. An invasive species, *Haitia acuta* (Draparnaud, 1805), and a species occurring in brackish waters, *Ovatella firminii* (Payraud, 1826) are new species and genus to the fauna of the island. This is the second record of *O. firminii* from Greece, which is interesting from another point of view; it was found in freshwater (not brackish) about 6 km from the sea.

Key words: Greece, Rhodes, Gastropoda, *Ovatella firminii*, faunistics

Introduction

The malacofauna of Rhodes (Greece) is relatively well known, but malacologists have mostly focused on the terrestrial snails (e.g. FRANK 1997, MAASSEN 1981, PAGET 1976). During the collecting tour of the Aquatic Macroinvertebrates Research Group of University of Pécs, we visited 58 aquatic sampling sites, mainly rivers and streams in Rhodes, between 12 and 26 February 2007. The main goal of the field trip was to decipher the aquatic insect fauna of the island. As additional result terrestrial and freshwater snails were collected. The aim of this paper is to provide an overview of the terrestrial and freshwater snails collected by our research group.

Material and methods

Aquatic macroinvertebrates (including snail specimens) were captured by sweeping with a long handled pond net (mesh size 0.5 mm) just above the substrate, on water surface, and among the submerged or emergent vegetation. Beyond netting, specimens were captured by manual singling from surface of submerged stones, woodstocks, etc. At some non-aquatic sampling sites additional collecting was made by manual singling terrestrial snail specimens. All captured specimens were preserved in small vials filled with 70% ethanol.

The nomenclature follows the Gastropoda chapter of Fauna Europaea webpage (BANK 2007). For the identification of the snails we used the above-mentioned literatures and the first author's comparative private collection. The *Albinaria* taxa living in Rhodes are sometimes hard to determinate. *A. olivieri* differs from *A. brevicollis* by the sculpture of the neck and the typical oval aperture. Shells and alcohol material are deposited in the private collection of Barna Páll-Gergely. The list of sampling sites which provided snail specimens [in alphabetic order, sorted by Municipalities of Rhodes, with accurate co-ordinates (WGS 84),

collecting method, abbreviations of collectors and type of sampling] are given in Table 1. The numbers after the collection data indicates the total number of the collected specimens. Except for the clausiliids, all of the samples are in 70 %ethanol.

Results and discussion

The main aim of present paper is to give faunistical data about malacofauna of the island Rhodes. So far two books and an article dealt with the snails of Rhodes. Other faunistical and taxonomic information can be found in literatures not directly about the island. The book of PAGET (1976) contains 45 species, MAASSEN (1981) reports 44 species from 28 localities. The book of FRANK (1997) is mainly about Helicidae s.l. species, and after a literature survey she mentions 54 taxa of the island Rhodes.

Our samplings resulted in the capture of 275 individuals of freshwater and terrestrial snails (142 terrestrial and 133 freshwater) belonging to 15 taxa (3 freshwater and 12 land snails). Because our work focused to freshwater samplings only 13 species previously known from Rhodes were found, but two further recently collected species proved to be new in the fauna of the island: *Ovatella firminii* and *Haitia acuta*.

Until our samplings, *Ovatella firminii* (Fig. 1) was known only from Kephallinia from Greece (RAHLE 1980), and from the neighbouring countries, Turkey (SCHÜTT 2001) and Italy (COSSIGNANI & COSSIGNANI 1995). One fresh shell has been collected from Rhodes in the Valley of Butterflies (Petaloudes). This occurrence is very interesting, because the species thought to live in brackish waters (SCHÜTT 2001), but this habitat is characterized by freshwater. We can not be sure about that single *Ovatella* shell is originated from freshwater, while the stream runs towards the sea, but the locality where this shell was found lies about 6 km from the sea.

Table 1. List of localities where snail specimens were collected. (Abbreviations in the head: Lon. (N): longitude (N), Lat. (E): latitude (E), leg.: collectors; abbreviations in column “Method”: KS: kick and sweep water netting, WN: water netting above the substrate and among the vegetation, MS: manual singling; abbreviations in column “leg.”: CsZ: Zoltán Csabai, KA: András Kálmán, KZ: Zoltán Kálmán, PZs: Zsuzsanna Pap, SN: Nándor Soós; abbreviations in column “Type”: A: Aquatic sampling, T: terrestrial sampling)

Collecting sites	Lon. (N)	Lat. (E)	Method	leg.	Type
Municipality of Afandou					
Arhipoli: River Loutanis 2	36°16'03"	28°04'08"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Arhipoli: River Loutanis 3	36°15'59"	28°03'30"	KS, MS	CsZ-KA-PZs-SN	A
Arhipoli: River Loutanis 4	36°15'34"	28°06'01"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Kolympia: River Loutanis 1	36°15'24"	28°06'55"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Kolympia: M. Tsampika, Panagia Tsampika	36°14'10"	28°09'01"	MS	KA-KZ-PZs-SN	T
Municipality of Arangelos					
Arangelos: stream 2	36°12'42"	28°08'11"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Arangelos: stream 3	36°12'39"	28°08'27"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Charaki: River Gadouras	36°09'23"	28°03'53"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Epta Piges (Seven Springs): lake 1	36°15'15"	28°06'57"	WN, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Epta Piges (Seven Springs): spring	36°15'11"	28°06'49"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Epta Piges (Seven Springs): stream 1	36°15'13"	28°06'48"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Epta Piges (Seven Springs): stream 3	36°15'17"	28°06'50"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Municipality of Attavyros					
Kritinia: Castle of Kritinia	36°15'50"	27°48'32"	MS	KA-KZ-PZs-SN	T
Mandriko: River Mandriko	36°17'28"	27°51'24"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Municipality of Kalithea					
Faliraki: Olympia apartman	36°21'14"	28°12'11"	MS	KA-KZ-PZs-SN	T
Psinthos: dry dam lake, stream	36°18'43"	28°05'50"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Municipality of Kamiros					
Apollona: River Gadouras 3	36°12'58"	27°57'35"	KS, MS	CsZ-KA-PZs-SN	A
Apollona: River Gadouras 4	36°13'23"	27°57'31"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Apollona: stream	36°11'13"	27°57'31"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Dimylia: River Platis	36°17'37"	28°00'23"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Eleousa: stream	36°16'17"	28°02'23"	KS, MS	CsZ-KA-PZs-SN	A
Salakos: River Argiros 1	36°18'43"	27°56'19"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Salakos: River Argiros 2	36°17'52"	27°57'20"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Municipality of Lindos					
Lardos: River Kontari	36°03'59"	27°59'08"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Lardos: River Lardos	36°05'07"	28°01'01"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Lindos: Akropolis	36°05'27"	28°05'20"	MS	KA-SN	T
Municipality of Petaloudes					
Kremasti: River Kremastinos	36°24'32"	28°06'41"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Petaloudes (Valley of butterflies): stream 2	36°20'05"	28°03'47"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Petaloudes (Valley of butterflies): stream 3	36°20'06"	28°03'47"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Petaloudes (Valley of butterflies): stream 4	36°20'07"	28°03'47"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Petaloudes (Valley of butterflies): stream 5	36°20'11"	28°03'45"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Petaloudes (Valley of butterflies): stream 7	36°20'15"	28°03'42"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Petaloudes (Valley of butterflies): stream 9	36°20'22"	28°03'36"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Municipality of Rhodes					
Rhodes town: Rodini park, artificial fountain	36°25'37"	28°13'13"	WN, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Rhodes town: Rodini park, stream	36°25'36"	28°13'08"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A
Rhodes town: Old town, dry castel moat	36°26'43"	28°13'20"	MS	KA-KZ-PZs-SN	T
Rhodes town: Monte Smith, Akropolis	36°26'24"	28°12'38"	MS	KA-KZ-PZs-SN	T
Municipality of South Rhodes					
Apolakkia: River Apolakkias	36°05'09"	27°47'48"	KS, MS	CsZ-KA-KZ-SN	A

Haitia acuta is also new to the fauna of Rhodes (see FRANK 1997). The origin of this species is North-America, but this invasive species is now widely distributed in almost all European countries (ANDERSON 2003). Both are new species and genera to the fauna of the island.

Three species of freshwater snails were found, the most common being *Melanopsis buccinoidea* and *Galba truncatula*. The first species mainly occurs in oxygen-rich running waters, while the second one prefers mainly warm and shallow standing waters (lakes, ponds) and slow flowing rivers. *Galba truncatula* tolerates lower oxygen

levels (personal observations). The two species have not been found sympatrically in waterbodies of Rhodes.

Collected taxa with localities

The data are listed in order: locality, date of collection, the number of found specimens.

Melanopsis buccinoidea (Olivier, 1801) – Apollona: River Gadouras 3, 22 Feb 2007, 2; Arangelos: stream 2, 24 Feb 2007, 2; Arangelos: stream 3, 24 Feb 2007, 3; Arhipoli: River Loutanis 4, 19 Feb 2007, 6; Epta Piges

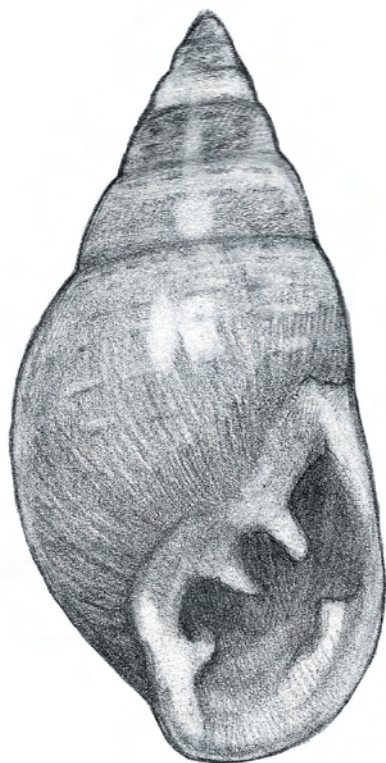


Fig. 1. Habitus of the shell of *Ovatella firminii*, a new species and genus to the fauna of Rhodes (Greece, Rhodes, Petaloudes; Valley of butterflies 7., original drawing by Csaba Horváth). Actual height: 8.3 mm.

(Seven Springs): spring, 14 Feb 2007, 8; Epta Piges (Seven Springs): stream 1, 14 Feb 2007, 2; Epta Piges (Seven Springs): stream 3, 15 Feb 2007, 1; Kolympia: River Loutanis 1, 19 Feb 2007, 21; Kremasti: River Kremastinos, 21 Feb 2007, 1; Petaloudes (Valley of butterflies): stream 2, 21 Feb 2007, 7; Petaloudes (Valley of butterflies): stream 3, 21 Feb 2007, 2; Petaloudes (Valley of butterflies): stream 4, 21 Feb 2007, 2; Petaloudes (Valley of butterflies): stream 5, 21 Feb 2007, 2; Petaloudes (Valley of butterflies): stream 7, 21 Feb 2007, 2; Petaloudes (Valley of butterflies): stream 9, 21 Feb 2007, 2; Psinthos: dry dam lake, stream, 25 Feb 2007, 2; Rhodes town: Rodini park, stream, 23 Feb 2007, 5.

Galba truncatula (O.F. Müller, 1774) – Apolakkia: River Apolakkias, 16 Feb 2007, 8; Arhipoli: River Loutanis 2, 19 Feb 2007, 5; Arhipoli: River Loutanis 3, 22 Feb 2007, 23; Arhipoli: stream, 19 Feb 2007, 1; Eleousa: stream, 22 Feb 2007, 2; Epta Piges (Seven Springs): lake 1, 14 Feb 2007, 5; Mandriko: River Mandriko, 20 Feb 2007, 1; Rhodes town: Rodini park, artificial fountain, 23 Feb 2007, 1; Salakos: River Argiros 1, 20 Feb 2007, 5; Salakos: River Argiros 2, 20 Feb 2007, 4.

Ovatella firminii (Payraudeau, 1826) – Petaloudes (Valley of butterflies): stream 7, 21 Feb 2007, 1.

Haitia acuta (Draparnaud, 1805) – Rhodes town: Rodini park, artificial fountain, 23 Feb 2007, 6; Rhodes town: Rodini park, stream, 23 Feb 2007, 2.

Orculella ignorata Hausdorf, 1996 – Charaki: River Gourdouras, 24 Feb 2007, 1.

Mastus emarginatus turgidus (Kobelt, 1877) – Kolympia: M. Tsampika, Panagia Tsampika, 19 Feb 2007, 1; Lardos: River Kontari, 17 Feb 2007, 1.

Zebrina fasciolata (Olivier, 1801) – Faliraki: Olympia apartman, 16 Feb 2007, 12.

Rumina decollata (Linnaeus, 1758) – Rhodes town: Old town, dry castel moat, 13 Feb 2007, 2.

Albinaria brevicollis koskinensis (Pollonera, 1916) – Kolympia: M. Tsampika, Panagia Tsampika, 19 Feb 2007, 10; Lindos: Akropolis, 24 Feb 2007, 25.

Albinaria klemmi Paget, 1971 – Kolympia: M. Tsampika, Panagia Tsampika, 19 Feb 2007, 2.

Albinaria olivieri (Roth, 1839) – Rhodes town: Monte Smith, Akropolis, 13 Feb 2007, 20; Rhodes town: Old town, dry castel moat, 13 Feb 2007, 41; Rhodes town: Rodini park, stream, 23 Feb 2007, 2.

Cochlicella acuta (O.F. Müller, 1774) – Lardos: River Lardos, 17 Feb 2007, 19.

Metafruticicola pellita pellita (J. Férussac, 1819) – Rhodes town: Old town, dry castel moat, 13 Feb 2007, 1.

Metafruticicola pellita depressa (Kobelt, 1904) – Kritinia: Castle of Kritinia, 20 Feb 2007, 1.

Eobania vermiculata (O.F. Müller, 1774) – Apolakkia: River Apolakkias, 16 Feb 2007, 1; Kolympia: M. Tsampika, Panagia Tsampika, 19 Feb 2007, 2.

Acknowledgments

Authors' thanks are due to Ruud A. Bank (Hoofddorp) for sending the actualized checklist of the Greek continental malacofauna (www.faunaeur.org), and for updating the English, to Csaba Horváth (Bátonyterenye) for the drawing of *O. firminii* and to Péter Sólymos (Budapest) for his help in several ways. Thanks also for the valuable and constructive comments of three anonymous reviewers. This study was financially supported by the Student Union of Faculty of Sciences, University of Pécs (Pécs, Hungary) and Post-Bau ltd. (Pécs, Hungary).

References

- ANDERSON R., 2003: *Physella (Costatella) acuta* Draparnaud in Britain and Ireland – its taxonomy, origins and relationships to other introduced Physidae. – *Journal of Conchology*, 38 (1): 7.
- BANK R.A., 2007: Fauna Europaea: Gastropoda. – Fauna Europaea version 1.3, <http://www.faunaeur.org>.
- COSSIGNANI T. & COSSIGNANI V., 1995: Atlante delle conchiglie terrestri e dulciacquicole italiane. – *L'informatore Piceno*, Ancona, pp. 48–49.
- FRANK C., 1997: Die Molluskenfauna der Insel Rhodos, 2. Teil. – *Stapfia*, 48: 1–179.
- MAASSEN W.J.M., 1981: De Molluskenfauna van het griekse eiland Rhodos. – *De Kreukel*, 17: 21–32.
- PAGET O.E., 1976: Die Molluskenfauna der Insel Rhodos. 1. Teil. – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 80: 681–780.
- RÄHLE W., 1980: Land- und Süßwassermollusken von Kephallinia und Zakynthos (Ionische Inseln). – *Archiv für Molluskenkunde*, 110 (4–6): 199–224.
- SCHÜTT H., 2001: Die Türkischen Landschnecken 1758–2000. 3. Vollständig revidierte und erweiterte auflage. – *Acta Biologica Benrodis*, Supplementband 4, 549 pp.

Snail fauna of the oldest cemeteries from Riga (Latvia)

JOZEF ŠTEFFEK¹, ARTURS STALAŽS² & EDGARS DREIERS³

¹Faculty of Ecology and Environmental Science, Technical University of Zvolen, Institute of Forest Ecology, Slovak Academy of Sciences, Štúrova 2, SK-960 53 Zvolen, Slovak Republic; e-mail: steffekjozef@yahoo.com
²Latvia State Institute of Fruit-Growing, Graudu iela 1, Dobeles nov. (Dobeles raj.), LV-3701, Latvia; e-mail: arturs.stalazs@lvai.lv

³University of Latvia, Faculty of Biology, Kronvalda bulvāris 4, Rīga, LV-1010, Latvia; e-mail: helix@inbox.lv

ŠTEFFEK J., STALAŽS A. & DREIERS E., 2008: Snail fauna of the oldest cemeteries from Riga (Latvia). – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 79–80. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 29-Sep-2008

We report on the snail fauna from one of the oldest cemeteries from Riga city (Latvia), viz. Lielie kapi and Pokrova kapi. A list of all the snail species recorded from both cemeteries and limited information on the biotope conditions are given. *Ceciloides acicula* (O.F. Müller, 1774) is first recorded from Latvia and was found at a grassland within the tomb area of the Pokrova kapi cemetery.

Key words: Molluscs, land snail, cemeteries, *Ceciloides acicula*, Riga, Latvia

Introduction

Historical cemeteries represent a suitable refuge for snail fauna within an urban area. Their positive influence is mainly due to dense plant and tree (*Tilia* sp., *Acer* sp., *Fraxinus* sp.) cover which form favourable microclimatic and soil conditions. Yet, such biotopes, due to the introduction of exotic plants, also serve as potential vectors for biological invasions of foreign snail and slug species. In this paper, we present a checklist of the snail fauna of two historical cemeteries, viz. Lielie kapi (Grate Cemetery) and Pokrova kapi (Pokrow's Cemetery), in the urban area of Riga, Latvia (50°85' N, 63°13' E).

Study area

The history of the cemetery of Lielie kapi starts from 1773. Originally, until the 18th century, the area was a sandy field. Nowadays, Lielie kapi is a monumental park with many walls, monuments and a few chapels. It was closed as an active cemetery in 1969, and was later transformed to a monumental park. The Pokrova kapi is still in use. Parts of Lielie kapi and Pokrova kapi are separated from the major area of Lielie kapi by the Senču Street. The detached parts of both cemeteries differ from the larger part in a higher cover of shrubs and trees.

The dominant tree species at both cemeteries are lime (*Tilia* sp.), maple (*Acer* sp.) and oak (*Quercus* sp.) together with less abundant *Betula*, *Aesculus* and several *Populus*, *Fraxinus* and *Thuja* trees. Most of the trees have been planted artificially. The dense tree canopy forms dark conditions at both cemeteries, especially at the Pokrova kapi cemetery that has a dense understory of small trees. The herbal layer is dominated by the nitrophilous species *Ae-*

gopodium podagraria, *Urtica dioica* and *Lamium album*. Regular grass cutting is applied in the largest part of the Lielie kapi cemetery.

During the Baltic malacozoological conference, held on the September 21st–24th 2006 in Riga, authors visited the area of cemeteries Lielie kapi and Pokrova kapi. We sampled the (decaying) leaf litter layer at several sites, which were searched for the presence of snails.

Results and discussion

A total of 17 mollusk species was recorded at both cemeteries (Table 1). The highest species richness was recorded at the Pokrova kapi cemetery and in the vicinity of building walls (15 species). The open grassland with intensive grass-cutting were rather poor in recorded species (six species). Two land snail species were abundant in this area, viz. *Arianta arbustorum* and *Trichia hispida*. A high density of the introduced, and invasive, species *Krynickyllus melanocephalus*, which is regularly found in the urban area of Riga city, was not found in the study area. This may be caused by the very dry weather conditions during the months before sampling.

Ceciloides acicula (O.F. Müller, 1774) is first recorded from Latvia. The geographical range of *C. acicula* is the W Palaearctic and Central Mediterranean where it can be found in low- as well as upland. This species lives subterraneous. It has been recorded across Europe, common also in the southern part of Scandinavia and in Great Britain (KERNEY et al. 1983, WIKTOR 2004). Until now, the species was not known from Latvia (RUDZĪTE et al. 1996, 1997, RUDZĪTE 2000). In Riga, it was found together with the Caucasian slug *Krynickyllus melanocephalus*

Table 1. Snail species found in cemeteries Lielie kapi and Pokrova kapi (Riga City, Latvia), C1 - Pokrova kapi and Lielie kapi (smaller part), C2 - Lielie kapi (larger part).

Species	C1	C2	Comments
<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
<i>Arion</i> (<i>Carinarion</i>) sp. juv.	+	+	
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	+	+	
<i>Ceciloides acicula</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+	new for Latvia
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+	
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	+	–	
<i>Deroceras reticulatum</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+	
<i>Discus rudieratus</i> (W. Hartmann, 1821)	+	–	
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	–	+	non-native
<i>Krynickyllus melanocephalus</i> Kaleniczenko, 1851	+	+	non-native
<i>Limax maximus</i> Linnaeus, 1758	+	–	non-native
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (H. Beck, 1837)	+	+	non-native
<i>Oxychilus translucidus</i> (Mortillet, 1881)	–	+	non-native
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	
<i>Trichia hispida</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
<i>Vallonia costata</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+	
<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+	
Total 17 sp.			

Explanatory notes: + species present, – species absent

Kaleniczenko, 1851 and *Oxychilus translucidus* (Mortillet, 1853) on a grassland within the tomb area in the Pokrova kapi cemetery (10 shells leg., det. et coll. J. Šteffek, 24 Sep 2006). *K. melanocephalus* was found for the first time by A. Stalažs in 1997 in the National Botanical Gardens of Latvia (Salaspils, Riga district). The species was only recognized in 2000 after dissection by E. Dreijers and A. Wiktor. The first record of *O. translucidus* is from 1999 from greenhouses of the National Botanical Gardens of Latvia (Leg. A. Stalažs) and was identified by anatomical dissection by E. Dreijers after 2000 (E. DREIJERS & A. STALAŽS, unpubl. data). Both species belong to alien molluscs and *K. melanocephalus* appears to be an invasive species, which is known from several localities in Hungary, Bulgaria, Turkey, Poland and Israel (WIKTOR 2004), Latvia (DREIJERS 2003) and Germany (MENG & BÖSSNECK 1999, BÖSSNECK & FELDMANN 2003).

In the Baltic States, *O. translucidus* is one of the three alien species from the genus *Oxychilus* (*O. cellarius*, *O. draparnaudi* and *O. translucidus*) and the species occurs in Latvia (several localities) and Lithuania (one record from Kaunas by A. Stalažs in 2003). Only *O. alliarius* (Miller, 1822) is a native species in the Baltic States (E. DREIJERS & A. STALAŽS, unpubl. data).

Acknowledgements

The study was funded by research grants no. 1/3283/06, 2/6007/26 and 2/5152/25 of the Slovak Grant Agency for Science (VEGA).

References

- BÖSSNECK U. & FELDMANN A., 2003: Zur Ausbreitung von Neozoa im Stadtgebiet von Erfurt am Beispiel der Landschnecken *Cer-nuella neglecta* (Draparnaud, 1805), *Monacha cartusiana* (O.F. Müller, 1774) and *Krynickyllus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 (Mollusca: Gastropoda). – Veröffentlichungen Naturkundemuseum Erfurt, 22: 115–125.
- DREIJERS E., 2003: A history of the investigation and fauna of the slugs (Gastropoda terrestria nuda) of Latvia, p. 33. – In: Second International Conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region“, book of Abstracts, Daugavpils, 24.–26.04.2003.
- KERENY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin.
- MENG S. & BÖSSNECK U., 1999: *Krynickyllus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 in Deutschland eingeschleppt (Gastropoda: Stylomatophora: Agriolimacidae). – Malk. Abh. Mus. Tirkde. Dresden Bd., 19: 304–309.
- RUDZITE M., 2000: Mācies pazīt – Latvijas zemesgliemeži. – Rīga, 147 pp.
- RUDZITE M., PILATE D. & PARELE E., 1996: Latvija sastopamo gliemju sugu latviskie nosaukumi. – Daba un Muzejs, 6: 85–92.
- RUDZITE M., PILATE D. & PARELE E., 1997: Molluskenfauna Lettlands. Liste der in Lettland vorkommenden Molluskenarten (Gastropoda, Bivalvia). – Mitt. Dtsch. malakozool. Ges., 59: 1–10.
- SCHLESCH H., 1942: Die Land- und Süßwassermollusken Lettlands. – Korrespondenzblatt des Naturforscher-Verein zu Riga, 64, 311 pp.
- WIKTOR A., 2004: Ślimaki lądowe Polski. – Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 302 pp.

Měkkýši Českého lesa – IV. Nové údaje pro jižní část Českého lesa

Molluscs of the Český Les Mts. – IV. New data for the southern part of the Český Les Mts.

JITKA HORÁČKOVÁ¹ & LIBOR DVOŘÁK²

¹Katedra ekologie, PřF UK, Viničná 7, CZ-12000 Praha 2, Czech Republic; e-mail: jittka@centrum.cz

²Správa NP a CHKO Šumava, Sušická 399, CZ-34192 Kašperské Hory, Czech Republic; e-mail: lib.dvorak@seznam.cz, libor.dvorak@npsumava.cz

HORÁČKOVÁ J. & DVOŘÁK L., 2008: Měkkýši Českého lesa – IV. Nové údaje pro jižní část Českého lesa [Molluscs of the Český Les Mts. – IV. New data for the southern part of the Český Les Mts.]. – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 81–92. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 1-Oct-2008.

Data on recent molluscan fauna in the southern part of the Český Les Mts., with additional data from the phytogeographic district of the Plzeňská Pahorkatina hills, are presented. Altogether, 63 species (62 species of Gastropoda and 1 species of Bivalvia) were recorded at 22 selected sites. The author's collecting activity was focused on ruderal sites and abandoned villages along the state border. There is spruce plantation dominating in the woodlands with scarce malacofauna. The common forest species dominate there, with the presence of montane and submontane elements, such as *Clausilia cruciata*, *Vertigo substrata*, and *Discus ruderatus*, which occur in the rest of preserved deciduous forests. The record of Atlantic *Oxychilus alliarius* species is the fifth known in Czech Republic. The montane snail of *Clausilia cruciata* was found at one site at very low altitude of 550 m a.s.l. A slug species *Arion alpinus*, never found in this area before, was recorded at five sites. Its occurrence here is the westernmost one in the Czech Republic. The elements of open habitats presented by xerotherm sites and open wetlands were not recorded, except for the species *Vallonia costata* and *Vallonia excentrica* occurring only at the ruins of abandoned villages and their surroundings.

Key words: Gastropoda, Bohemia, list of species, *Arion alpinus*, *Oxychilus alliarius*, *Clausilia cruciata*, faunistics

Úvod

Počínaje rokem 2002 byla pozornost českých malakozoologů přitahována pohraniční oblastí Českého lesa, který patřil do té doby k nejméně malakozoologicky prozkoumaným oblastem v České republice. Zájem o tuto oblast podnítila především příprava návrhu na vyhlášení Českého lesa za Chráněnou krajinnou oblast, které bylo konečně v roce 2005 po několikaletých přípravách uskutečněno. V souvislosti s vyhlášením CHKO Český les a s probíhajícím projektem na vytvoření Katalogu měkkýšů České republiky se autoři soustředili na jedny z posledních malakozoologicky neprozkoumaných oblastí v jižní části Českého lesa, a to převážně na průzkum malakofauny zaniklých pohraničních obcí.

Příspěvek je doplněním předešlých rozsáhlejších článků o měkkýších severní části Českého lesa (HLAVÁČ et al. 2002), o měkkýších z oblasti Čerchovského lesa (HLAVÁČ 2003) a příspěvku k poznání měkkýšů Kateřinské kotliny a severní části Čerchovského lesa (HLAVÁČ et al. 2003).

Historie malakozoologických průzkumů

Historie malakozoologických průzkumů na území Českého lesa byla podrobně popsána v předchozích výše jmenovaných příspěvcích (HLAVÁČ 2003; HLAVÁČ et al. 2002,

2003). V historii malakozoologických průzkumů daného území jsou to pouze tyto příspěvky, které se okrajově věnují průzkumu měkkýšů zaniklých pohraničních obcí a ruderních stanovišť. Z těchto důvodů se zde podrobným přehledem všech dalších historických průzkumů z území nebudeme zabývat.

Charakteristika studovaného území

Jižní částí Českého lesa je v tomto příspěvku myšlena oblast rozkládající se v pohraničním pásmu přibližně mezi obcemi Všeruby na jihovýchodě území a Bělá nad Radbuzou a hraničním přechodem Železná na severozápadě.

Geomorfologicky náleží většina území celku Český les a jeho východní okraj zasahuje až do celku Všerubská vrchovina. Reliéf má charakter členité vrchoviny s nejnižším bodem 450 m n.m. ve Všerubském průsmyku, naopak nejvyšší polohou je vrchol Čerchova (1042 m n.m.).

Z fyto geografického hlediska patří oblast k mezofytiku, okresu 26. Český les. Nižší části Českého lesa leží v relativně chladné mírně teplé oblasti MT 3, vyšší horské polohy se nacházejí v chladné oblasti CH7 (QUITT 1971). Území východního úpatí leží ve srážkovém stínu a je poměrně teplé (Domažlice – 662 mm, 7,6 °C), naopak západní svahy jsou vlhčí (Železná – 753 mm). Uvnitř pohoří

jsou pak srážky podstatně vyšší a teploty nižší (Čerchov – 1127 mm, 4,3 °C) (CULEK et al. 1996).

Z regionálně geologického hlediska se zkoumaná oblast řadí k moldanubiku Českého lesa, v němž mají zastoupení granitoidy a různé typy migmatitizovaných rul (VEJNAR & ZOUBEK 1996). Z hlediska minerálního složení horninového podloží se nejedná o oblast s příznivými podmínkami pro výskyt měkkýšů, nicméně velký vliv zde mají stanoviště s rozvalinami stavení bývalých obcí a zemědělských i lesních hospodářských objektů, která jsou v této oligotrofní oblasti velmi podstatným zdrojem vápníku pro rozvoj místní malakofauny. Podobně mají pozitivní vliv na kvalitativní i kvantitativní složení malakocenóz stanoviště s humózními náplavy v nivách řek a potoků, jejichž bohatá, často nitrofilní bylinná vegetace podporuje vyšší druhovou diverzitu měkkýšů v jinak oligotrofní oblasti.

Nejčastějším typem půd studované oblasti jsou kyselá kambizemě, v horských partiích (Čerchov) kambizemní podzoly, přecházející na Čerchově a Haltravě do rankerů (CULEK 1996).

Z bioregionálního hlediska náleží studované území Českoselskému bioregionu – 1.61, který se z biologického hlediska vyznačuje především zbytky horských bučin, vlhkých luk a rašelinišť.

V krajině v současnosti převažují kulturní smrčiny, jenž doplňují zbytky horských bučin. Podle potenciální přirozené vegetace ČR náleží většina území k různým typům bučin (*Luzulo-Fagetum*, *Dentario enneaphylli-Fagetum*) a v údolí potoků a řek pak smrkovým olšinám (*Piceo-Alnetum*).

Materiál a metody

Metodika sběru terestrických měkkýšů odpovídá LOŽKOVÍ (1956). Na některých lokalitách bylo využito méně standardní metody smyku entomologickou smýkačkou. Ruční sběry byly občasně doplňovány odběrem hrabankových vzorků a dále zpracovány standardní metodikou. 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 nebyl prováděn, neboť se práce soustředila zejména na terestrické druhy měkkýšů ruderalních stanovišť a prostorů zaniklých pohraničních obcí. Náhodně nalezené druhy vodních měkkýšů jsou však uváděny v seznamu druhů.

Geografické souřadnice lokalit byly zaměřeny přístrojem GPS v systému WGS-84.

V následujícím přehledu studovaných lokalit je v pořadí za sebou uveden fytogeografický okres, nejbližší obec, geografické souřadnice, popis vegetačního pokryvu, čtverec faunistického mapování (BUCHAR 1982, PRUNER & MÍKA 1996), nadmořská výška, datum sběru, původce sběru, autor determinace, příp. revize a použitá metoda sběru.

Jména účastníků sběru a determinace, příp. revize jsou uvedena zkratkovitě: Jitka Horáčková (JH), Libor Dvořák (LD), Lucie Juříčková (LJ).

Přehled studovaných lokalit

Geografickou polohu navštívených lokalit ve studované oblasti zobrazuje Obr. 1.

1. Český les, **Stará Pasečnice**, N: 49°23'46,5", E: 12°53'01,9", areál zemědělského družstva na SZ konci obce, 6643, 520 m n.m.; 10. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

2. Český les, **Stará Hut'**, N: 49°23'15,0", E: 12°53'24,1", PP Salka – uměle zatopená štola, acidofilní nahá bučina, 6643, 570 m n.m.; 10. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

3. Český les, **Bystřice**, N: 49°21'25,1", E: 12°49'28,8", olšina s *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, okolí Mechoviště nad silnicí Česká Kubice – Bystřice, asi 2 km V od obce, 6642, 691 m n.m.; 10. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

4. Český les, **Bystřice** (zaniklá obec), N: 49°21'14,2", E: 12°48'15,9", ruiny stavení v bývalé obci, blízké okolí budov a rybníku s nitrofilním podrostem, 6642, 603 m n.m.; 10. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

5. Český les, **Lísková**, N: 49°25'14,3", E: 12°43'00,8", olšina se *Salix fragilis*, *Sambucus nigra*, *Carex brizoides*, *Phalaris arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, na SV okraji obce při křižovatce silnic Lísková – Nemanice v údolí Černého potoka, 6542, 523 m n.m.; 12. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

6. Český les, **Mýtnice** (zaniklá obec), N: 49°26'58,3", E: 12°42'22,5", stará jasenina s nitrofilním podrostem *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Impatiens noli-tangere*, *Anthriscus sylvestris*, *Geum urbanum*, *Galium aparine*, při odbočce ze silnice Nemanice – Vranov, 6542, 527 m n.m.; 12. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

7. Český les, **Pila** (zaniklá obec), N: 49°26'48,7", E: 12°41'18,3", rozvaliny bývalé pily, olšina s nitrofilním podrostem *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Impatiens noli-tangere* a zanesený vypuštěný rybník s *Phalaris arundinacea*, 6542, 541 m n.m.; 12. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

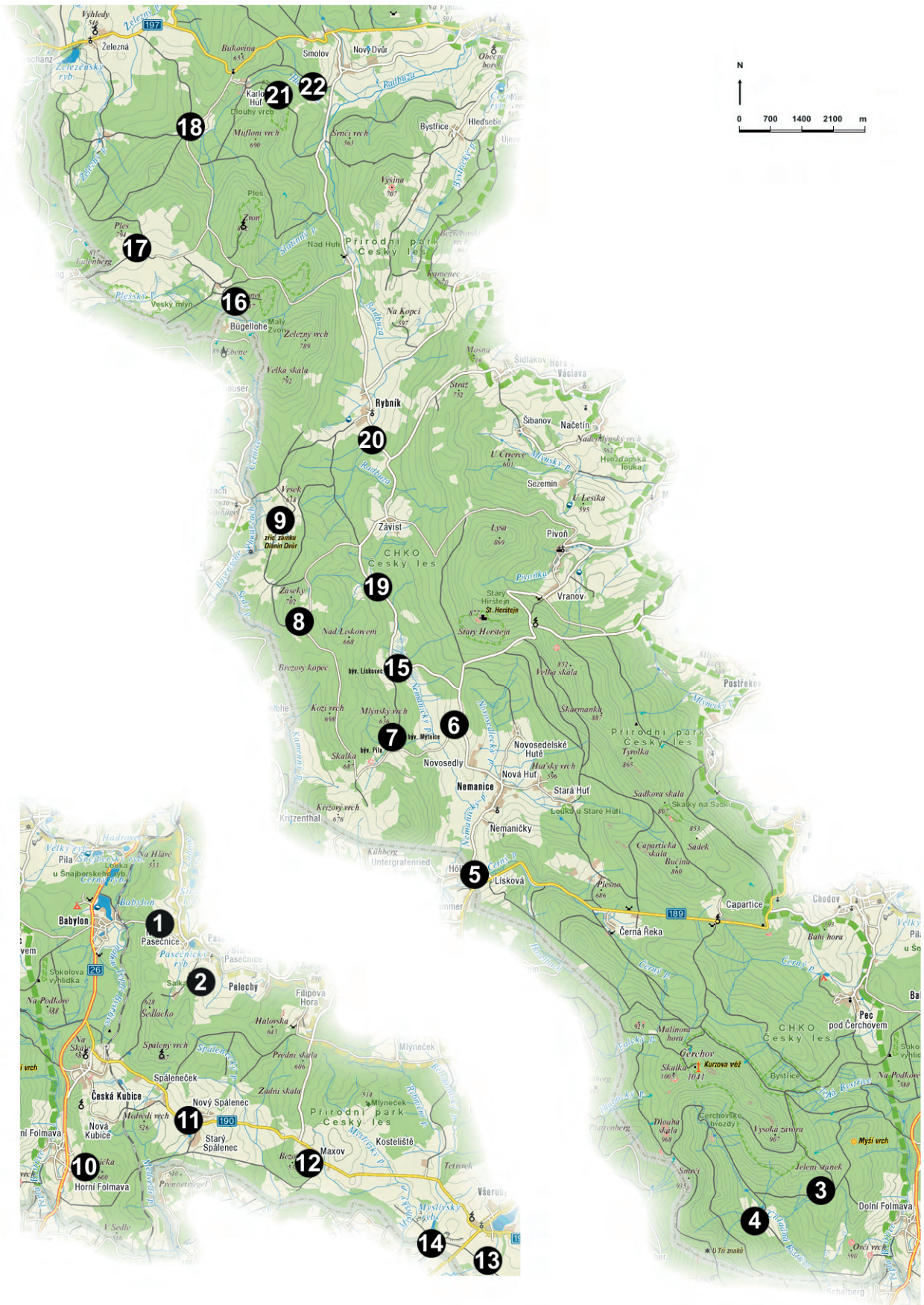
8. Český les, **Hraničná** (zaniklá obec), N: 49°28'10,9", E: 12°39'28,3", ruiny a rozvaliny bývalé obce se starým třešňovým sadem a okolní zbytky smíšeného lesa s *Acer pseudoplatanus* a *Fraxinus excelsior*, 6541, 734 m n.m.; 12. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

9. Český les, **Dianin Dvůr** (zaniklá obec), N: 49°29'20,4", E: 12°39'00,5", zbytek jaseniny v prostoru rozvalin bývalé obce s *Tilia cordata*, *Sambucus nigra* a nitrofilním podrostem, 6541, 640 m n.m.; 12. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

10. Český les, **Folmava**, N: 49°20'37,5", E: 12°51'53,1", stará bučina na suťovém svahu s lokálně bohatým podrostem *Galium odoratum*, *Galeobdolon montanum*, asi 1 km JV od obce při úpatí kopce Špička, 6643, 554 m n.m.; 13. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr, odběr hrabanky.

11. Český les, **Starý Spálenec**, N: 49°21'23,5", E: 12°53'33,1", rozvaliny stavení na S okraji obce s *Fraxinus excelsior*, *Salix fragilis* a nitrofilním podrostem, olšina s *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica* u rybníku asi 100 m od obce, 6643, 528 m n.m.; 13. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

12. Plzeňská pahorkatina, podokres Koubská kotlina, **Ma-**



Obr. 1. Geografická poloha studovaných lokalit v jižní části Českého lesa a západní části Plzeňské pahorkatiny.

Fig. 1. Geographical position of the studied sites in the area of southern part of the Český les Mts. and the western part of the Plzeňská Pahorkatina hills.

xov, N: 49°21'20,7", E: 12°55'55,9", jasenina s příměsí třešně se *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, 100 m od okraje obce pod rybníčkem a kostelíkem, 6643, 315 m n.m.; 13. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

13. Plzeňská pahorkatina, podokres Koubská kotlina, **Všeruby**, N: 49°19'53,1", E: 12°58'35,8", mladá olšina s *Carex brizoides*, asi 500 m JV od hraničního přechodu Všeruby, 6643, 420 m n.m.; 13. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr, smyk.

14. Plzeňská pahorkatina, podokres Koubská kotlina, **Všeruby**, N: 49°20'12,4", E: 12°58'09,9", olšina pod Myslivským rybníkem s *Phalaris arundinacea*, *Carex brizoides*, *Urtica dioica*, asi 500 m SZ od hraničního přechodu Všeruby, 6643, 460 m n.m.; 13. 8. 2007, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

15. Český les, **Lískovec** (zaniklá obec), N: 49°27'41,3", E: 12°41'09,0", rozvaliny zaniklé obce Lískovec s *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus avium* a chudým bylinným podrostem, asi 1,5 km JZ od zříceniny Starý Herštejn, 6542a, 554 m n.m.; 16. 8. 2007, det. et lgt. JH; ruční sběr.

16. Český les, **Václav** (zaniklá obec), N: 49°32'02,8", E: 12°37'46,2", rozvaliny bývalé obce Václav a jejich nejbližší okolí s bývalou pastvinou, asi 700 m Z od vrchu Malý Zvon, 6441d, 804 m n.m.; 16. 8. 2007, det. et lgt. JH; ruční sběr.

17. Český les, **Pleš** (zaniklá obec), N: 49°32'44,5", E: 12°36'09,3", zbytky zdí v přilehlém listnatém lese s *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* a udržovaný hřbitov bývalé obce Pleš, 1,5 km SV od pěšního hraničního přechodu Friedrichshäng, 6441d, 784 m n.m.; 16. 8. 2007, 1. 5. 2008, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

18. Český les, **Waldorf** (zaniklá obec), N: 49°34'06,2", E: 12°37'12,0", zbytky listnatého lesa s *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus avium* při rozcestí u bývalé obce Waldorf, asi 2 km JV od obce Železná, 6441b, 621 m n.m.; 16. 8. 2007, 1. 5. 2008, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

19. Český les, **Závist**, N: 49°28'42,78", E: 12°40'47,00", niva Nemanického potoka při silnici na Závist se *Salix fragilis* a *Alnus glutinosa* s chudým podrostem s převládající *Carex brizoides*, přibližně v místech bývalé obce Františčina huť, 1,5 km J od obce Závist, 6542a, 550 m n.m.; 1. 5. 2008, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

20. Český les, **Bedřichov** (zaniklá obec), N: 49°30'33,21", E: 12°40'43,37", ruiny bývalé obce Bedřichov, 0,5 km J od obce Rybník, stará olšina s *Carex brizoides*, *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica*, 6442c, 535 m n.m.; 1. 5. 2008, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

21. Český les, **PR Dlouhý vrch**, N: 49°34'27,12", E: 12°38'45,90", suťový les s *Fagus sylvatica* a *Acer pseudoplatanus*, 2 km JZ od obce Smolov, 6441b, 600 m n.m.; 1. 5. 2008, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

22. Český les, **Smolov**, N: 49°35'13,34", E: 12°38'44,27", ruiny stavení při silnici 0,5 km JZ od obce Smolov, olšina s nitrofilním podrostem s *Urtica dioica* a *Aegopodium podagraria* v nivě Huťského potoka při modré turistické stezce, 6441b, 555 m n.m.; 1. 5. 2008, det. et lgt. JH, LD; ruční sběr.

Seznam zjištěných druhů

Nomenklatura a systém jsou uvedeny podle JUŘIČKOVÉ et al. (2007). Za názvem druhu následuje zoogeografické rozšíření (JAECKEL 1978, KERNEY et al. 1983, LOŽEK 1964); stupeň ohrožení podle Červeného seznamu ohrožených druhů ČR – Bezobratlí (BERAN et al. 2005): CR – kriticky ohrožený, EN – ohrožený, VU – zranitelný, NT – téměř ohrožený, LC – málo dotčený; výčet lokalit, na kterých byl druh nalezen a jeho ekologická skupina (LOŽEK 1964, ALEXANDROWICZ 1987). České názvy měkkýšů jsou uváděny podle PFLÉGERA (1999).

Rozšíření vybraných druhů plžů v Českém lese ukazuje Obr. 2.

Gastropoda – plži

čeleď Lymnaeidae – plovatkovití

1. *Radix peregra* s.str. (O.F. Müller, 1774) – uchatka toulavá: palearktický, LC; 14. EG – X.

čeleď Carychiidae – síměnkovití

2. *Carychium minimum* O.F. Müller, 1774 – síměnka nejmenší: eurosibijský, LC; 12, 14. EG – IX.

3. *Carychium tridentatum* (Risso, 1826) – síměnka trojzubá: evropský, LC; 4, 6, 7, 14, 15, 19, 20, 22. EG – VIII.

čeleď Cochlicopidae – oblovkovití

4. *Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller, 1774) – oblovka lesklá: holarktický, LC; 5, 6, 7, 11, 14, 16, 17, 19, 20. EG – VII.

čeleď Valloniidae – údolníčkovití

5. *Acanthinula aculeata* (O.F. Müller, 1774) – ostnatka trnitá: západo-severoevropský, LC; 10, 15, 21. EG – I.

6. *Vallonia costata* (O.F. Müller, 1774) – údolníček žebernatý: holarktický, LC; 10, 17, 20. EG – V.

7. *Vallonia excentrica* Sterki, 1893 – údolníček šikmý: holarktický, LC; 16. EG – V.

čeleď Vertiginidae – vrkočovití

8. *Columella edentula* (Draparnaud, 1805) – ostroústka bezzubá: holarktický, LC; 5, 8, 15, 17, 18, 19, 20, 22. EG – VIII.

9. *Vertigo pusilla* O.F. Müller, 1774 – vrkoč lesní: evropský, NT; 5, 15, 18, 19, 20, 21, 22. EG – I.

10. *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833) – vrkoč rýhovaný: boreoalpínský, NT; 5. EG – VIII.

čeleď Clausiliidae – závornatkovití

11. *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803) – vřetenovka hladká: evropský, LC; 3, 4, 10, 17, 21. EG – I.

12. *Macrogastera plicatula* (Draparnaud, 1801) – řasnatka lesní: středoevropský, NT; 3, 4, 5, 6, 18, 22. EG – I.

13. *Clausilia cruciata* (Studer, 1820) – závornatka křížatá: boreoalpínský, VU; 18, 19, 21. EG – I.

14. *Clausilia pumila* C. Pfeiffer, 1828 – závornatka kyjovitá: středo-východoevropský, LC; 3, 18, 19. EG – III.

15. *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805 – závornatka drsná: středoevropský, LC; 21. EG – VII.

16. *Alinda biplicata* (Montagu, 1803) – vřetenatka obecná:

středoevropský, LC; 4, 5, 6, 18, 19, 21. EG – II.

17. *Bulgarica* cf. *cana* juv. (Held, 1836) – vřetenka šedivá: středo-východoevropský, EN; 18. EG – I.

18. *Ruthenica filograna* (Rossmässler, 1836) – žebernatěnka drobná: východoevropský, VU; 18. EG – I.

čeleď Succineidae – jantarkovití

19. *Succinea putris* (Linnaeus, 1758) – jantarka obecná: eurosibiřský, LC; 4, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 22. EG – IX.

20. *Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801) – jantarka podlouhlá: eurosibiřský, LC; 6, 11, 12, 14. EG – VIII.

čeleď Punctidae – boděnkovití

21. *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801) – boděnka malinká: holarttický, LC; 6, 18, 19, 20. EG – VII.

čeleď Discidae – vrásenkovití

22. *Discus ruderatus* (A. Férussac, 1821) – vrásenka pozevní: palearttický (boreoalpínský), NT; 7, 9, 16, 17. EG – I.

23. *Discus rotundatus* (O.F. Müller, 1774) – vrásenka okrouhlá: západo-středoevropský, LC; 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22. EG – II.

čeleď Gastrodontidae – zemounkovití

24. *Zonitoides nitidus* (O.F. Müller, 1774) – zemounek lesklý: holarttický, LC; 3, 4, 6, 7, 13, 14, 20, 22. EG – IX.

čeleď Euconulidae – kuželíkovití

25. *Euconulus fulvus* (O.F. Müller, 1774) – kuželík drobný: holarttický, LC; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. EG – VII.

čeleď Vitrinidae – skleněnkovití

26. *Vitrina pellucida* (O.F. Müller, 1774) – skleněnka průsvitná: holarttický, LC; 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18. EG – VII.

27. *Eucobresia diaphana* (Draparnaud, 1805) – slimáčnice průhledná: alpsko-středoevropský, LC; 4, 5, 15, 20. EG – II.

28. *Semilimax semilimax* (J. Férussac, 1802) – slimáčník táhlý: alpsko-středoevropský, LC; 2, 6, 10, 11, 12, 18, 20, 21. EG – I.

čeleď Zonitidae – zemounovití

29. *Vitrea crystallina* (O.F. Müller, 1774) – skelníčka průhledná: evropský, LC; 7, 17, 20. EG – II.

30. *Aegopinella pura* (Alder, 1830) – síťovka čistá: evropský, LC; 7, 14, 15, 17, 22. EG – I.

31. *Aegopinella nitens* (Michaud, 1831) – síťovka blýštivá: alpsko-středoevropský, LC; 5, 9, 10, 14, 17, 18, 22. EG – I. Druhá příslušnost byla anatomicky ověřena pitvou, det. LJ.

32. *Perpolita hammonis* (Ström, 1765) – blyštivka rýhovaná: palearttický, LC; 5, 12, 13, 16, 20. EG – VII.

33. *Oxychilus alliarius* (Müller, 1822) – skelnatka česneková: západoevropský, LC; 17. EG – VII.

34. *Oxychilus cellarius* (O.F. Müller, 1774) – skelnatka drnová: západo-středoevropský, LC; 1, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 14,

16, 17, 18, 20. EG – VII.

35. *Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837) – skelnatka západní: atlanticko-západomediterránní, LC; 1. EG – VII.

čeleď Limacidae – slimákovití

36. *Limax cinereoniger* Wolf, 1803 – slimák popelavý: evropský, LC; 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22. EG – II.

37. *Limax maximus* Linnaeus, 1758 – slimák největší: meridionální, LC; 1, 6, 11, 12. EG – VII.

38. *Lehmannia marginata* (O.F. Müller, 1774) – podkorlatka žíhaná: evropský, LC; 2, 6, 7, 10, 16, 19, 21. EG – I.

39. *Malacolimax tenellus* (O.F. Müller, 1774) – slimák žlutý: středo-severoevropský, LC; 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10. EG – I.

čeleď Agriolimacidae – slimáčkovití

40. *Deroceras agreste* (Linnaeus, 1758) – slimáček polní: západopalearttický, LC; 4 (det. anatom L. Dvořák), 9. EG – VII. Druhá příslušnost byla anatomicky ověřena pitvou.

41. *Deroceras laeve* (O.F. Müller, 1774) – slimáček hladký: holarttický, LC; 4, 7, 14 (det. anatom L. Dvořák). EG – VIII. Druhá příslušnost byla anatomicky ověřena pitvou.

42. *Deroceras reticulatum* (O.F. Müller, 1774) – slimáček síťkovaný: evropský, LC; 4 (det. anatom L. Dvořák). EG – VII. Druhá příslušnost byla anatomicky ověřena pitvou.

čeleď Boettgerillidae – bledničkovití

43. *Boettgerilla pallens* Simroth, 1912 – blednička útlá: původně kavkazský, nyní evropský, LC; 4, 11. EG – VII.

čeleď Arionidae – plzákovití

44. *Arion alpinus* Pollonera, 1887 – plzák alpský: středo-evropský, VU; 2, 5, 7, 10, 19. EG – I (podle údajů v práci DVOŘÁK et al. 2006). Druhá příslušnost byla anatomicky ověřena pitvou.

45. *Arion distinctus* Mabilie, 1868 – plzák obecný: evropský, LC; 4, 5, 7, 9, 11, 14. EG – VII.

46. *Arion fasciatus* (Nilsson, 1823) – plzák žlutopruhý: evropský, LC; 4, 16, 17, 20, 22. EG – VII.

47. *Arion fuscus* (O.F. Müller, 1774) – plzák hnědý, LC; 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22. EG – II.

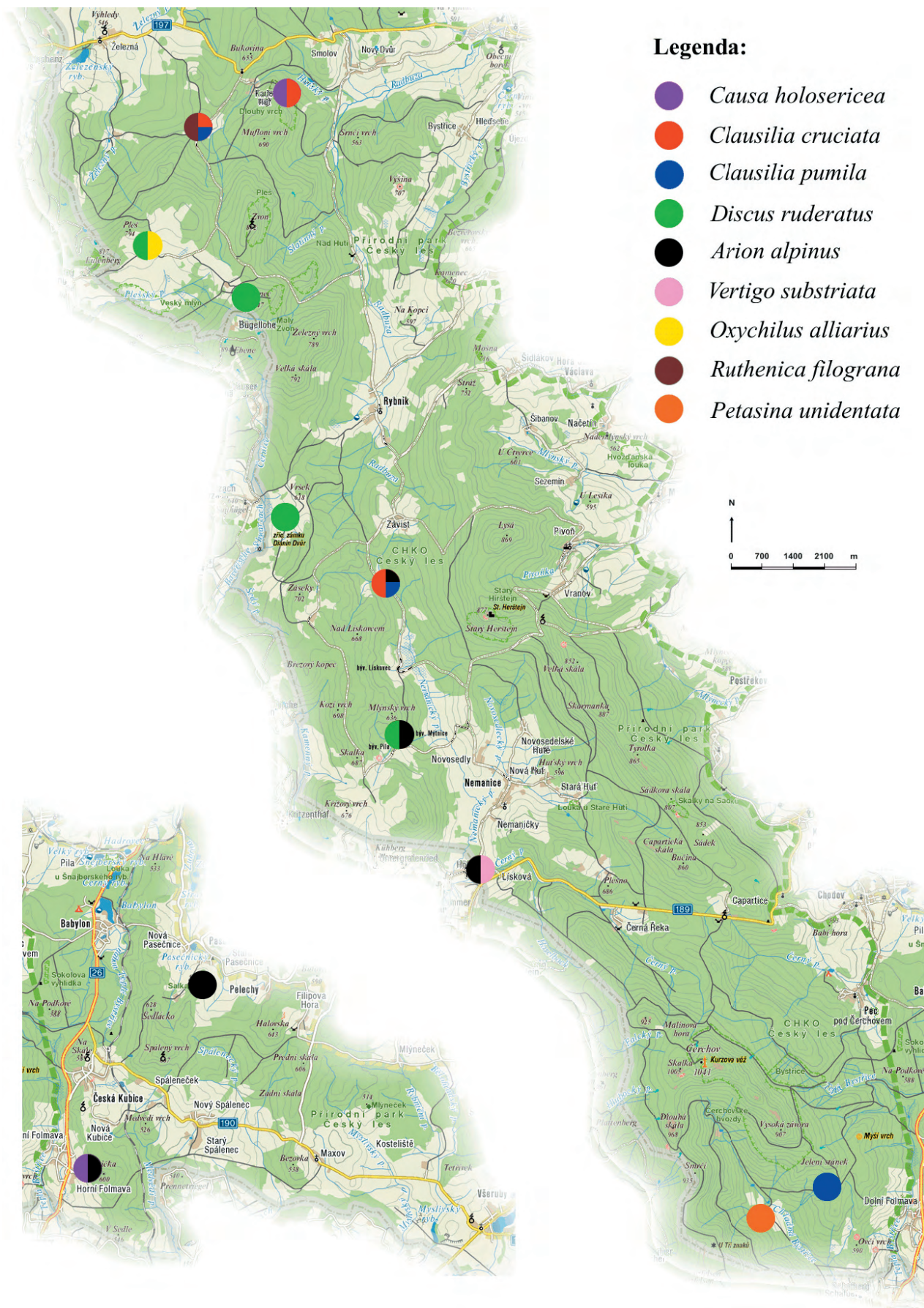
48. *Arion lusitanicus* (Mabilie, 1868) – plzák španělský: západo-středoevropský, LC; 1, 2, 4, 5, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 22. EG – VII.

49. *Arion rufus* (Linnaeus, 1758) – plzák lesní: západo-středoevropský, LC; 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22. EG – III.

50. *Arion silvaticus* Lohmander, 1937 – plzák hajní: evropský, LC; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17, 19, 21, 22. EG – I.

čeleď Bradybaenidae – keřovkovití

51. *Fruticicola fruticum* (O.F. Müller, 1774) – keřovka plavá: evropský, LC; 4, 11, 17. EG – II.



Obr. 2. Rozšíření vybraných druhů plžů ve studované oblasti.
 Fig. 2. Distribution of selected snail species in the area under study.

čeled' Hygromiidae – vlahovkovití

52. *Petasina unidentata* (Draparnaud, 1805) – chlupatka jednozubá: východoalpско-karpatský, NT; 4. EG – I.

53. *Trochulus hispidus* (Linnaeus, 1758) – srstnatka chlupatá: evropský, LC; 4, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 22. EG – VII.

54. *Trochulus sericeus* (Draparnaud, 1801) – srstnatka západní: středoevropský, LC; 6, 11, 12, 20. EG – VII.

55. *Monachoides incarnatus* (O.F. Müller, 1774) – vlahovka narudlá: středo-jihovýchodoevropský, LC; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22. EG – I.

56. *Urticicola umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828) – žihlobytka stinná: východoalpský, LC; 4, 6, 8, 9, 15, 16, 18, 19, 20, 22. EG – III.

čeled' Helicidae – hlemýžďovití

57. *Arianta arbustorum* (Linnaeus, 1758) – plamatka lesní: západo-středoevropský, LC; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22. EG – II.

58. *Helicigona lapicida* (Linnaeus, 1758) – skalnice kýlnatá: západo-středoevropský, LC; 17. EG – VII.

59. *Isognomostoma isognomostomos* (Schröter, 1784) – zuboústka trojzubá: středoevropský, LC; 10, 21. EG – I.

60. *Causa holosericea* (Studer, 1820) – zuboústka sametová: alpsko-západokarpatský, NT; 10, 21. EG – I.

61. *Cepaea hortensis* (O.F. Müller, 1774) – páskovka keřová: západo-středoevropský, LC; 5, 6, 7, 9, 11, 15, 19, 20. EG – II.

62. *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 – hlemýžď zahradní: středoevropsko-balkánský, LC; 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22. EG – II.

Bivalvia - mlži

čeled' Sphaeriidae – velevrubovití

63. *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) – hrachovka obecná: kosmopolitní; 14. EG – X.

Výsledky a diskuze

Na základě průzkumu lokalit z území v jižní části Českého lesa byl zjištěn výskyt 63 druhů měkkýšů, z toho bylo 62 druhů plžů a 1 druh mlže. Počet nalezených druhů představuje 26 % z celkového počtu 242 druhů měkkýšů známých z území ČR.

Z tohoto počtu je podle Červeného seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005, DVOŘÁK et al. 2006) jeden druh klasifikován jako ohrožený (*Bulgarica cana*), dva druhy zranitelné (*Clausilia cruciata*, *Ruthenica filograna*) a šest druhů téměř ohrožených (*Vertigo pusilla*, *Vertigo substriata*, *Macrogastra plicatula*, *Discus ruderatus*, *Arion alpinus*, *Petasina unidentata*, *Causa holosericea*). Počet nalezených druhů z Červeného seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005, DVOŘÁK et al. 2006) představuje 14 % z celkového počtu druhů nalezených během tohoto průzkumu.

Lesní společenstva

Z předchozích malakozoologických průzkumů v Českém lese je známo, že významné lesní malakocenózy se vy-

skytují roztroušeně hlavně na území Kateřinské kotliny a v severní části Českého lesa, kde se dochovalo nejvíce původních lesních stanovišť jen málo dotčených člověkem (HLAVÁČ et al. 2002, 2003). V jižní části Českého lesa byly zjištěny nejbohatší lesní malakocenózy v centrální části Čerchovského lesa, hlavně v údolí Chladné Bystřice, kde se dosud dochovalo nejvíce původních lesních biotopů (HLAVÁČ 2003). Je zajímavé, že nejbohatší malakofauna je v oblasti jižní části Českého lesa soustředěna do údolí Chladné Bystřice, zatímco sousední maloplošná chráněná území PR Bystřice a NPR Čerchovské hvozdy jsou z malakozoologického hlediska poměrně chudá (HLAVÁČ 2002, 2003). Tato skutečnost je podmíněna kyselým geologickým podložím a pro měkkýše nevhodným vegetačním krytem, jakým jsou jehličnaté lesy s acidofilním bylinným podrostem s *Vaccinium myrtillus* či *Calluna vulgaris*.

Společenstva bučin

V jižní části Českého lesa se z původních rozsáhlých porostů bučin dochovalo jen několik roztroušeně se vyskytujících fragmentů, z nichž je převážná většina součástí maloplošných chráněných území (NPR Čerchovské hvozdy, PR Bystřice, PR Starý Hirštejn, PR Malý Zvon, PR Nad Hutí, PR Pleš, PR Dlouhý vrch). Lesní malakofauna většiny z těchto území byla podrobně prozkoumána v předchozích letech (HLAVÁČ 2002, 2003; HLAVÁČ et al. 2003), tudíž jim autoři tohoto příspěvku již nevěnovali pozornost, kromě dosud neprozkoumané PR Dlouhý vrch.

PR Dlouhý vrch je lesní rezervací (21 ha) rozkládající se na východním svahu Dlouhého vrchu (650 m n.m.) asi 1,6 km JZ od obce Smolov. Předmětem ochrany jsou zde společenstva suťového lesa (*Tilio-Aceretum*) a zbytky acidofilní i květnaté bučiny (*Luzulo-Fagetum*, *Dentario enneaphylli-Fagetum*). Bylo zde nalezeno celkem 17 druhů plžů. Ve většině případů se jednalo o striktně lesní druhy, jako jsou např. *Cochlodina laminata*, *Monachoides incarnatus*, *Lehmannia marginata*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Discus rotundatus*, *Acanthinula aculeata*, *Arion silvaticus*, a dále lesní druhy, z nichž jeden patří mezi druhy zranitelné, na území Českého lesa vzácné (*Clausilia cruciata*), a další dva druhy, které náleží do kategorie téměř ohrožených (*Vertigo pusilla* a *Causa holosericea*).

Další lokalitou, kolem níž se rozprostírají zbytky acidofilních bučin, je PP Salka, chránící na rozloze 1 ha plochu po těžbě kyzové břidlice. V prostoru vlastní přírodní památky, která je z hlediska vystupujícího kyselého podloží a přítomnosti smrkového porostu pro výskyt měkkýšů nepříznivá, byly na tlejícím dřevě nalezeny tři druhy lesních plžů *Lehmannia marginata*, *Malacolimax tenellus* a *Arion fuscus*. Malakologicky chudá byla i acidofilní bučina v jejím okolí, kde byly zjištěny další převážně lesní druhy *Discus rotundatus*, *Semilimax semilimax* a *Limax cinereoniger*. Nejvýznamnějším zde zjištěným druhem je plžák *Arion alpinus*, jehož objev je historicky prvním potvrzeným nálezem tohoto druhu na území Českého lesa.

Fragmenty acidofilní, místy květnaté bučiny, se nacházejí i v dolní části jihozápadního svahu vrchu Špička u Horní Folmavy, kde bylo nalezeno celkem 11 druhů převážně lesních plžů (např. *Cochlodina laminata*, *Causa holoseri-*

cea, *Acanthinula aculeata*, *Arion rufus*, *A. alpinus*, *Aegopinella nitens*, aj.).

Nálezy citlivého lesního druhu *Causa holosericea* v bučinách u Horní Folmavy a v PR Dlouhý vrch jsou poměrně významné, neboť tento plž byl dosud znám pouze ze tří lokalit v Českém lese [PR Přimda (HLAVÁČ et al. 2002), PR Nad Hutí (HLAVÁČ et al. 2003) a bývalá obec Bystřice (HLAVÁČ 2003)]. Všechny tyto lokality (kromě zaniklé obce Bystřice) představují jedny z nejzachovalejších částí původních listnatých lesů na území Českého lesa.

Společenstva olšin

Zbytky olšin (*Piceo-Alnetum*, *Arunco silvestris-Alnetum glutinosae*) se v území vyskytují roztroušeně převážně podél většiny toků a v vodních nádržích. Nejrozsáhlejší a nejzachovalejší porosty olšin, výjimečně i s příměsí autochtonního smrku, se nacházejí podél větších toků, a to zejména kolem řeky Radbuzy a Chladné Bystřice, nebo v nivách Nemanického a Černého potoka.

Na lokalitách tohoto typu (lokality 3, 5, 13, 14, 19) bylo nalezeno celkem 41 druhů měkkýšů (40 plžů a 1 mlž), což svědčí o tom, že se jedná o jeden z nejbohatších biotopů měkkýšů na zkoumaném území. Mezi nejhojnější druhy zde patří *Monachoides incarnatus*, *Discus rotundatus*, *Zonitoides nitidus*, *Arion silvaticus*, *A. rufus*, *A. fuscus*, *A. lusitanicus*, *Arianta arbustorum* a *Helix pomatia*. Z téměř ohrožených druhů měkkýšů byli nalezeni plži *Macrogastroplicatula* (lokality 3, 5), *Vertigo pusilla* (lokality 5, 19) a *V. substriata* (lokality 5). V rámci kategorie zranitelných druhů byly učiněny překvapivé nálezy plžů *Clausilia cruciata* (lokality 19) a *Arion alpinus* (lokality 5, 19).

Celkově nejbohatší lokalitou je s 23 druhy zjištěných měkkýšů olšina s bohatou příměsí vrby v nivě Nemanického potoka (lokality 19). Vedle hojných nenáročných druhů, jako jsou *Monachoides incarnatus*, *Arion fuscus*, *Discus rotundatus*, *Arianta arbustorum* a striktně lesních druhů *Clausilia cruciata*, *C. pumila*, *Lehmannia marginata*, *Arion silvaticus* či *A. alpinus*, doplňují místní malakofaunu i druhy vlhkomilné (*Carychium tridentatum*, *Columella edentula*, *Urticicola umbrosus*). Nález druhu *C. cruciata* je velmi neočekávaný, neboť je druhem přirozených horských lesů a podhůří, tudíž jeho výskyt v nivě Nemanického potoka (550 m n.m.) je neobvyklý, tím spíše, že až do roku 2003 nebyl jeho výskyt na území Českého lesa vůbec potvrzen (HLAVÁČ et al. 2003).

Další malakozoologicky bohatá a významná olšina v nivě Nemanického potoka se nachází u obce Lísková (lokality 5). Zde bylo nalezeno celkem 21 druhů plžů, z nichž nejzajímavějším nálezem je *Vertigo substriata*. Tento drobný plž je poměrně vzácným citlivým druhem, který je svým výskytem vázán převážně na olšiny chladnějších poloh a na mokřady v horských lesích. Na základě předchozích průzkumů lze říci, že jeho rozšíření v Českém lese je soustředěno do jižní části v širším okolí obcí Bystřice a Rybník, vyjma nálezů z PR Diana a izolovaného nálezů z Broumovska.

Společenstva zaniklých obcí a ruderalních stanovišť

Průzkumem vybraných zaniklých obcí v pohraničním pro-

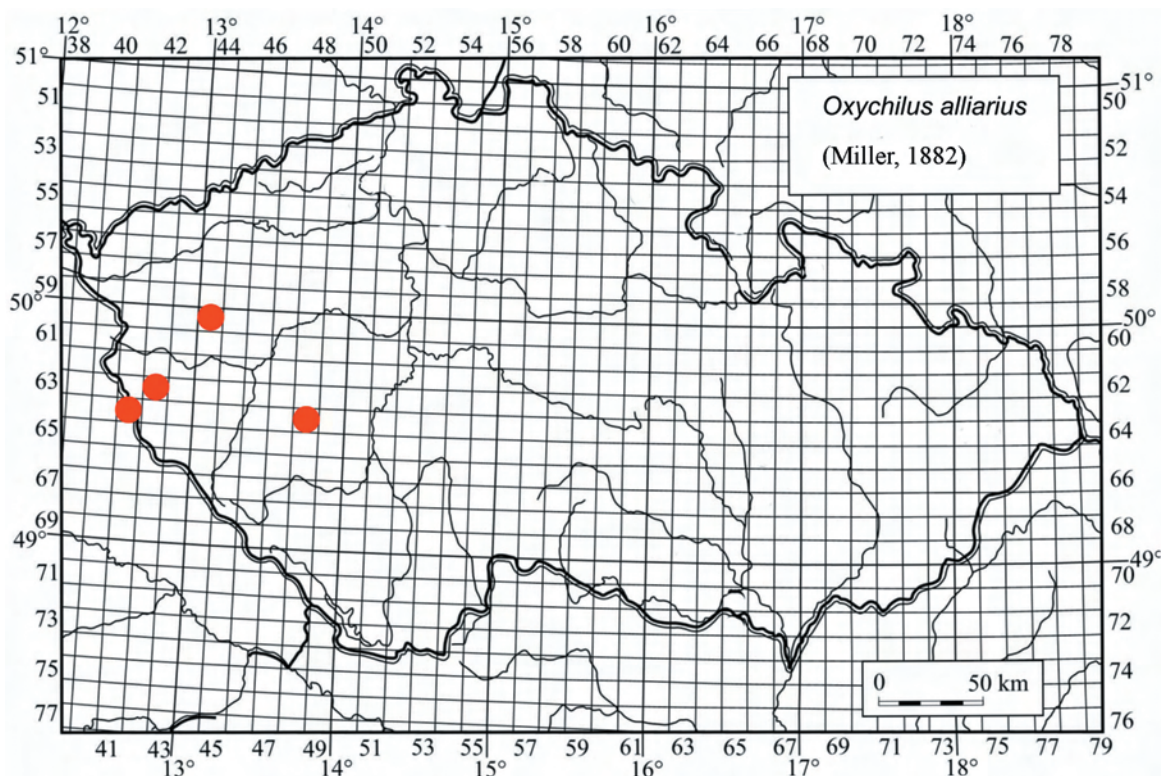
storu Českého lesa se zabýval již HLAVÁČ (2003) a také část práce HLAVÁČE et al. (2003) byla věnována bližšímu poznání malakofaun synantropních a ruderalních stanovišť. Tyto příspěvky se však věnovaly takovým stanovištím pouze okrajově, proto byl tento průzkum zaměřen především na prostory zaniklých obcí a ruderalní stanoviště. Svým pojetím je tak významným doplňkem předchozích příspěvků, zaměřených především na přírodní a vodní biotopy.

Během průzkumu bylo navštíveno deset zaniklých obcí v jižní pohraniční části Českého lesa (lokality 4, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17, 18, 20) a dvě lokality s rozvalinami osamocených stavení (lokality 11, 22). Na většině lokalit bylo sbíráno přímo v ruinách budov a v intravilánech bývalých obcí, z nichž většina je dnes pokryta lesem, nejčastěji jasinami s příměsí třešně a javoru kleny (lokality 6, 8, 9, 15, 17, 18), nebo olšinami (lokality 7, 11, 20, 22).

V prostoru zaniklých obcí (včetně lokalit 11 a 22) bylo nalezeno celkem 56 druhů, což představuje 89 % všech druhů zjištěných během průzkumu. Mezi nejhojnější druhy patří *Euconulus fulvus*, *Oxychilus cellarius*, *Limax cinereoniger*, *Arion rufus*, *A. fuscus*, *A. silvaticus*, *Trochulus hispidus*, *Monachoides incarnatus*, *Urticicola umbrosus*, *Arianta arbustorum*, *Helix pomatia*, *Discus rotundatus* a *Vittrina pellucida*. Z druhů charakterizujících synantropní a ruderalní stanoviště je nutno zmínit plže *Boettgerilla pallens*, *Arion lusitanicus*, *A. fasciatus*, *Limax maximus*, *Deroceras reticulatum* a rovněž *D. laeve* a *D. agreste*. Tyto druhy pomístně doprovázejí plži zařazení do Červeného seznamu bezobratlých (BERAN et al. 2005). V kategorii téměř ohrožený druh se jedná o plže *Macrogastroplicatula* (lokality 4, 6, 18, 22), *Petrasina unidentata* (lokality 4), *Discus ruderratus* (lokality 7, 16, 17) a *Vertigo pusilla* (lokality 15, 18, 20, 22), kategorii druhů zranitelných zastupují *Clausilia cruciata* (lokality 18), *Ruthenica filograna* (lokality 18) a *Arion alpinus* (lokality 7), a jeden druh je ohrožený – *Bulgarica cana* (lokality 18).

Samostatnou zmínku si zde zaslouží lokality č. 18 v zaniklé obci Waldorf (621 m n.m.), kde byly nalezeny vzácné druhy plžů, které jsou svým výskytem vázány spíše na přírodní zachovalá lesní stanoviště (*Bulgarica cana*, *Clausilia cruciata*, *Ruthenica filograna*). Zbytky budov bývalé obce Waldorf se téměř nedochovaly, takže přítomnost dřívějšího lidského osídlení lze vyušit pouze z několika rozvalených kamenných základů zídek a přítomnosti zanikajícího třešňového sadu. Na místě zaniklé obce se v současnosti rozprostírá listnatý les s jasanem, třešní a starými exempláři javoru kleny s poměrně bohatým bylinným patrem, což lokalitu z pohledu výskytu těchto druhů plžů činí dosti neobvyklou.

Nález plže *Ruthenica filograna* na této lokalitě je velice významný, neboť v Českém lese byl tento druh závratky dosud nalezen pouze na hradní zřícenině Přimda (HLAVÁČ et al. 2002). U druhu *Bulgarica cana* se podařilo nalézt pouze juvenilního jedince a autoři nevykládají chybnou determinaci druhu. Dospělého jedince se nepodařilo nalézt, přestože byla lokality navštívena celkem třikrát. *B. cana* je citlivým lesním druhem, podobně jako další dva výše jmenované, tudíž je tu předpoklad, že by se zde mohl druh společně s nimi vyskytovat.



Obr. 3. Současné rozšíření druhu *Oxychilus alliarius* na území České republiky.
Fig. 3. Current distribution of *Oxychilus alliarius* in the Czech Republic.

Společenstva otevřených stanovišť

V jižní části Českého lesa je velmi obtížné nalézt otevřená stanoviště, kde by bylo možné objevit druhy vázané svými ekologickými nároky na biotopy typu xerothermních stepních porostů či otevřených mokřadů. Převážnou část oblasti zaujímají lesy s bohatými lesními společenstvy plžů. Ojedinelé je zde možné nalézt tato stanoviště na bývalých či stávajících pastvinách, na podmáčených otevřených stanovištích, na hradních zříceninách a výjimečně i v prostoru zaniklých obcí, které nejsou kryty lesem. Na všech navštívených lokalitách tohoto charakteru však nebyla nalezena typická malakofauna otevřených stanovišť, ale pouze někteří její zástupci vyskytující se zde společně s lesními nebo ruderálními druhy.

Malakocenózy se zastoupením druhů otevřených stanovišť jako jsou *Vallonia costata*, *V. excentrica*, *V. pulchella*, *Truncatellina cylindrica* a *Cochlicopa lubricella* popsal podrobně HLAVÁČ (2003) z hradní zříceniny Starý Herštejn.

Během tohoto průzkumu byli nalezeni pouze dva plži typičtí pro otevřené biotopy. V okolí bývalé obce Václav (lokalita 16) byl na zanikající pastvině nalezen v početné populaci drobný plž *Vallonia excentrica*, který byl z území Českého lesa dosud znám pouze z hradní zříceniny Starý Herštejn (HLAVÁČ 2003). Dalším druhem je pak *Vallonia costata* nalezená na třech lokalitách. První lokalitou (lokalita 10) je bučina na suťovém svahu vrchu Špička u Folmavy, kde byl druh nalezen v jediném exempláři v hrabančím vzorku společně s typickými lesními druhy plžů. Jeho výskyt je zde zřejmě druhotný a dá se předpokládat, že byl do bučiny zanesen z vyšších polootevřených partií lesa nebo z otevřených stanovišť lemujících lesní cestu.

Na druhé lokalitě v bývalé obci Pleš (lokalita 17) byl tento plž nalezen v bohaté populaci žijící na kamenných zidkách kolem dosud udržovaného hřbitova. Konečně poslední lokalitou jsou rozvaliny bývalé obce Bedřichov (lokalita 20), kde se druh vyskytoval v nízkém počtu pouze na rozpadajících se kamenných zdech budov.

Výskyt plže *V. costata* na území Českého lesa je znám již z předchozích prací (HLAVÁČ 2003; HLAVÁČ et al. 2002, 2003). Druh byl již dříve zaznamenán jednak na hradních zříceninách Přimda a Starý Herštejn, jednak v rozvalinách bývalých obcí Pleš a Diana a konečně i v náplavu rybníka u Mutěšina v Tachovské brázdě.

Průzkumu dalších otevřených stanovišť kromě výše jmenovaných již nebyla věnována pozornost.

Faunisticky pozoruhodné a vzácné druhy a poznámky k jejich rozšíření

Oxychilus alliarius (Miller, 1822) – skelnatka česneková

Plž *Oxychilus alliarius* je atlantický druh hojně rozšířený v severní a západní části Evropy od Grónska a Velké Británie přes Francii až po Německo, Polsko, Českou republiku a na severu po Skandinávii, kde je jeho výskyt vázán pouze na skleníky (KERNEY et al. 1983, TURNER et al. 1998). V České republice byl poprvé nalezen V. Ložkem v rezervaci Getsemanka II v jižních Brdech (LOŽEK 1996). Poté byl objeven L. Juříčkovou na dvou lokalitách v západních Čechách v obcích Umíř a Kejšovice (JUŘÍČKOVÁ & LOŽEK 2003). Čtvrtou objevenou lokalitou byl Muckov v Tachovské brázdě (HLAVÁČ et al. 2003).

Jedná se o malý druh plže z rodu *Oxychilus* (šířka ulity 5,5–7 mm), který se od podobných druhů *O. draparnaudi*

a *O. cellarius* odlišuje jednak podle narudlé barvy ulity a černým zbarvením těla, jednak podle typického česnekového zápachu živých jedinců, podle něhož dostal tento plž i svůj druhový název.

Nález druhu na zídkách kolem udržovaného hřbitova v bývalé obci Pleš v jižní části Českého lesa je tak pátým nálezem druhu na území ČR (viz Obr. 3). Veškeré výskyty se soustřeďují na oblast západních Čech, která patří z malakozoologického hlediska stále k méně prozkoumaným částem naší republiky, proto se dá předpokládat, že zde budou ještě objeveny další lokality tohoto druhu. Výskyt druhu na lokalitě Muckov v Tachovské brázdě nebyl autory tohoto příspěvku při její návštěvě v roce 2008 znovu potvrzen.

Clausilia cruciata (Studer, 1820) – závornatka křížatá

Plž *Clausilia cruciata* je boreoalpínský druh vázaný svým výskytem v České republice na oreofytikum, tedy především na horské polohy a podhůří, výjimečně pak na inverzní polohy v pahorkatinách (LOŽEK 2000). Výskyt tohoto druhu nebyl až do roku 2003 na území celého Českého lesa potvrzen. Tehdy byla objevena první lokalita v Českém lese v údolí drobného levostranného přítoku horního toku Radbuzy u obce Rybník (HLAVÁČ et al. 2003).

Jedná se o středně velkého plže z čeledi Clausilidae (výška ulity 9–11 mm), který se vyskytuje ve vlhkých chladných lesích submontánního a montánního stupně Českého masivu převážně mezi 800–1200 m n.m. (LOŽEK 1956).

Nález druhu na třech dalších lokalitách v jižní části Českého lesa (Waldorf, Závist, PR Dlouhý vrch – viz Obr. 2) dokládá, že první nález z této oblasti z roku 2003 (HLAVÁČ et al. 2003) nebyl ojedinělým izolovaným výskytem. Lokalita u Závisti (550 m n.m.) je jednou z nejnižších položených lokalit výskytu druhu na území našeho státu. Druh se vzácně vyskytuje na vybraných přírodních lokalitách i v nižších polohách Českého lesa v nadmořských výškách od 550 do 620 m, kde jsou lokální klimatické podmínky podobné montánnímu stupni. To dokládá i společný výskyt dvou dalších podobně náročných druhů *Vertigo substriata* a *Discus ruderatus*.

Arion alpinus Pollonera, 1887 – plzák alpský

Plž *Arion alpinus* je drobný středoevropský druh plzáka s centrem výskytu v Alpách (REISCHÜTZ 1986). První záznamy o nálezech *Arion alpinus* z celkem třinácti lesních lokalit na území jižních Čech a Moravy shrnuje práce DVOŘÁKA et al. (2006). Další nálezy druhu byly učiněny v roce 2007 na několika lokalitách v Jizerských horách během terénního setkání malakozoologů, a to ve čtvrtci faunistického síťového mapování 5156 (JUŘICKOVÁ et al., nepubl. data). Podle autorů výše zmiňovaného článku se jedná o dlouho v České republice přehlíženého nahého plže (viz Obr. 4), který je velmi podobný dvěma našim běžně se vyskytujícími druhům *Arion distinctus* a *A. fuscus*. Od zmiňovaných druhů se dá odlišit jednak anatomii kopulačních orgánů, jednak žlutou barvou chodidla, kterou připomíná *A. distinctus*, narozdíl od něho však prochází boční tmavý pruh těla nad pneumostomem a celkově není *A. alpinus* tak tmavě zbarvený. Zatímco *A. fuscus* vylučuje



Obr. 4. *Arion alpinus* Pollonera, 1887. Foto: Michal Maňas.
Fig. 4. *Arion alpinus* Pollonera, 1887. Photo: Michal Maňas.

na celém povrchu těla výrazně žlutý sliz, u druhu *A. alpinus* je žlutá barva slizu mnohem světlejší.

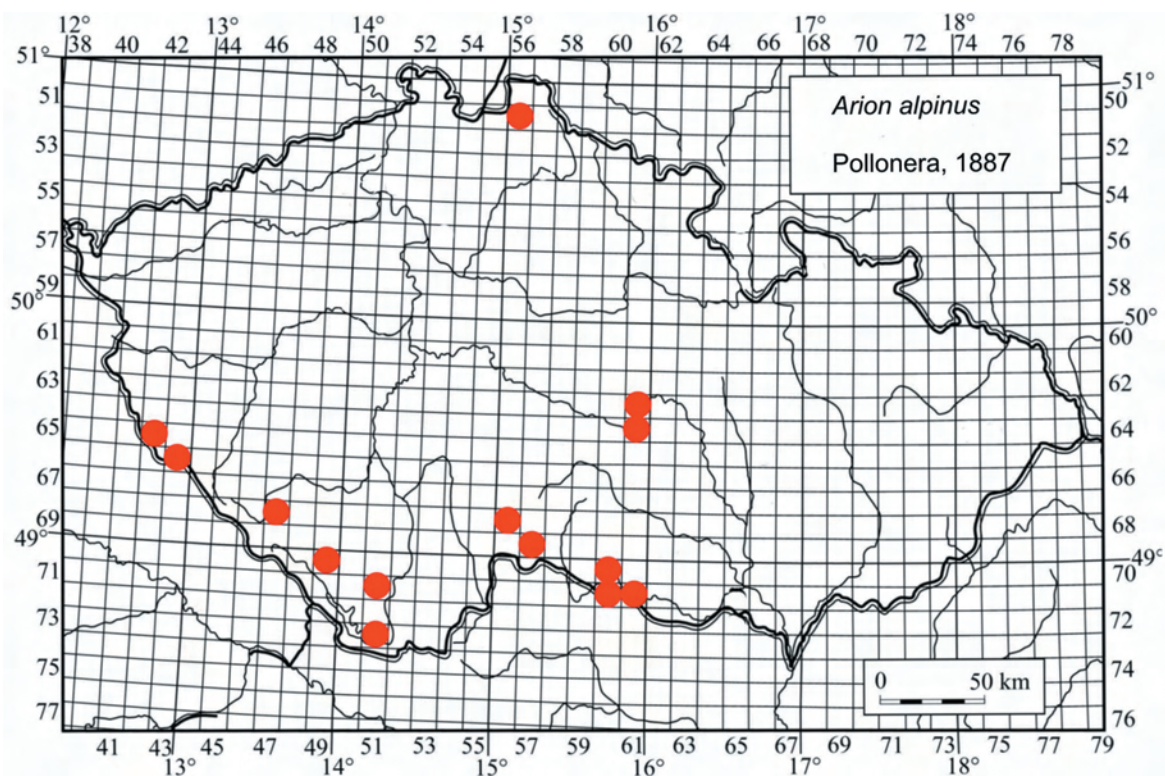
Nálezy na lokalitách v Českém lese (Stará Hut', Lísková, Pila, Folmava, Závist – viz Obr. 2) svým geografickým rozložením dokládají, že se druh roztroušeně vyskytuje na většině území jižní části Českého lesa, a je velmi pravděpodobné, že další průzkumy v této i severní části oblasti odhalí další výskyty druhu. Lokality v jižní části Českého lesa jsou v současnosti nejzápadněji doloženým výskytem druhu na našem území (viz Obr. 5). Je možné, či dokonce pravděpodobné, že některé údaje *A. distinctus* z víceméně lesních stanovišť v předchozích pracích z Českého lesa – zejména lokalita 13 v práci HLAVÁČE et al. (2002) a lokalita 17 v práci HLAVÁČE (2003) – náležejí právě druhu *A. alpinus*.

Další významnější nálezy

Za povšimnutí stojí rovněž druh *Trochulus sericeus*, jehož výskyt na území Českého lesa nebyl během předchozích průzkumů zaznamenán (cf. HLAVÁČ 2003, HLAVÁČ et al. 2002, 2003). Tento druh, blíže příbuzný běžně rozšířenému plži *Trochulus hispidus*, byl nalezen na celkem čtyřech lokalitách (lokality 6, 11, 12, 20). Kromě lokality 12, reprezentované ruderálním porostem v listnatém lese na okraji obce Maxov, zde žije v lese zarůstajících bývalých obcích na vlhkých stanovištích s nitrofilním bylinným porostem.

Poměrně hojně zastoupeným horským druhem plže, jež se vyskytuje na území v chladných lesích horského rázu od 600 m n.m. a výše, je *Discus ruderatus*, který byl téměř pravidelně nalézán na lokalitách tohoto charakteru. V současnosti je známo z Českého lesa více než 20 lokalit s výskytem tohoto poměrně vzácného druhu.

Dalším v Českém lese velmi neobvyklým druhem je drobná závornatka *Clausilia pumila*. Z dřívějších průzkumů je známa pouze ze dvou lokalit v severní části Českého lesa, a to jednak z rozvalin bývalé obce Diana a jednak z přírodní rezervace Diana. O to významnější je její nález na dalších třech lokalitách v jižní části území (lokality 3, 18, 19 – viz Obr. 2). Na všech těchto místech byla *Clausilia pumila* nalezena na tlející padlé kmenovině nebo přímo na kmenech listnatých stromů v zachovalých lesních porostech.



Obr. 5. Současné rozšíření druhu *Arion alpinus* na území České republiky.
Fig. 5. Current distribution of *Arion alpinus* in the Czech Republic.

Závěry

Jižní část Českého lesa je z malakozoologického hlediska oblastí středně bohatou na měkkýše. Jejich výskyt se soustřeďuje do zachovalých lesních biotopů a do okolí zaniklých i současných lidských sídlišť. Území je výrazně ochuzeno o druhy otevřených stanovišť, druhy vázané na mokřadní biotopy a vzhledem ke geografické poloze i o druhy teplomilné.

Vzhledem k tomu, že zde v posledních letech proběhlo již několik malakozoologických průzkumů, věnovali autoři tohoto příspěvku pozornost dosud jen okrajově studovaným ruderálním stanovištím a prostorům zaniklých pohraničních obcí. Během průzkumu bylo nalezeno celkem 63 druhů měkkýšů, z nichž 10 druhů je uvedeno na Červeném seznamu bezobratlých (BERAN et al. 2005, DVOŘÁK et al. 2006). Všechny tyto ohrožené druhy plžů patří mezi citlivé lesní druhy (*Causa holosericea*, *Ruthenica filograna*, *Discus ruderratus*, *Macrogastra plicatula*, *Clausilia cruciata*, *Vertigo pusilla*, *V. substriata*, *Arion alpinus*, *Petrasina unidentata*, *Bulgarica cana*), které jsou většinou svým výskytem vázané na původní zachovalé lesní biotopy. Právě lesní druhy jsou převládající složkou malakofauny této oblasti, doprovázené druhy ruderálními a vlhkomilnými. Mezi nejvýznamnější nalezené lesní druhy patří *Clausilia cruciata*, která byla z Českého lesa známa dosud jen z jediné lokality. Dalším zajímavým nálezem je objev plže *Oxychilus alliarius* v bývalé obci Pleš, který byl dosud znám pouze ze čtyř lokalit v České republice. Výskyt tohoto plže na nejbližší lokalitě u Muckova v Tachovské brázdě (HLAVÁČ et al. 2003) se autorům při návštěvě této lokality v roce 2008 nepodařilo znovu potvrdit. Zajímavým druhem je i dosud přehlížený nahý plž *Arion alpi-*

nus, jehož výskyt v Českém lese nebyl dosud znám a je v současnosti nejzápadněji doloženým výskytem druhu na území České republiky.

Kromě lesních a vlhkomilných druhů byly nalezeny také dva druhy otevřených stanovišť, které se zde vzácně vyskytují, a to *Vallonia excentrica* a *V. costata*.

Přestože byly během průzkumu nalezeny dva druhy typické pro oreofytikum (*Clausilia cruciata* a *Discus ruderratus*), třetí druh vyskytující se často společně s nimi (*Semilimax kotulae*) zde nebyl potvrzen. V jižní části Českého lesa byl *S. kotulae* uváděn ze tří lokalit HLAVÁČEM (2003), ale v jeho střední části dosud doložen nebyl (HLAVÁČ et al. 2003), přestože se ve studované oblasti nacházejí stanoviště svými ekologickými nároky vhodná pro výskyt tohoto druhu. Na základě námi předkládaných nových údajů a dříve publikovaných dat z této oblasti si dovoluujeme vyjádřit názor, že *D. ruderratus* je v rámci území Českého lesa ve vhodných biotopech poměrně hojným druhem, zatímco ekologicky podobné druhy jako jsou *S. kotulae* a *C. cruciata* zde mají výskyt omezen jen na několik příhodných lokalit.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat L. Juříčkové (PřF UK, Praha) za determinaci některých obtížných druhů a J. Č. Hlaváčovi (NM Praha a GLÚ AV ČR, Praha) za poskytnutí literatury.

Literatura

ALEXANDROWICZ S.W., 1987: Analiza malakologiczna w badaniach osadów czwartorzędowych [Malacological analysis in

- Quaternary research]. – Kwartalnik Akademii górniczo-hutniczej im. Stanisława Staszica, *Geologia*, 13: 1–240 (in Polish, English summary).
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši), pp. 67–69. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates], FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds) AOPK ČR, Praha, 760 pp.
- BUCHAR J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa [Publication of faunistic data from Czechoslovakia]. – *Věstník Československé společnosti zoologické*, 46: 317–318 (in Czech).
- CULEK M. (ed.), 1996: Biogeografické členění České republiky. – Enigma, Praha, 347pp.
- DVOŘÁK L., BACKELIAU T., REISCHÜTZ P. L., HORSÁK M., BREUGELMANS K. & JORDAENS K., 2006: *Arion alpinus* Pollonera, 1887 in the Czech Republic (Gastropoda: Arionidae). – *Malacologica Bohemoslovaca*, 5: 51–55. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 6-Dec-2006.
- HLAVÁČ J.Č., 2002: Měkkýši PR Bystřice v Českém lese. [Molluscs of Nature Reserve Bystřice in the Český les Mts.] – *Erica*, 10: 75–82.
- HLAVÁČ J.Č., 2003: Měkkýši Českého lesa – II. Čerchovský les (západní Čechy). [Molluscs of the Český Les Mts. – II. Čerchovský les (Western Bohemia)]. – *Silva Gabreta*, 9: 123–144.
- HLAVÁČ J.Č., HORSÁK M., BERAN L., DVOŘÁK L., JUŘIČKOVÁ L. & VRABEC V., 2002: Měkkýši Českého lesa I. Vybrané lokality v severní části (západní Čechy). [Molluscs of the Český Les Mts. – I. Selected localities in the northern part (Western Bohemia)]. – *Silva Gabreta*, 8: 205–228.
- HLAVÁČ J.Č., BERAN L., DVOŘÁK L., HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. & VRABEC V., 2003: Měkkýši Českého lesa – III. Kateřinská kotlina a severní část Čerchovského lesa (západní Čechy). [Molluscs of the Český Les Mts. – III. Kateřinská kotlina and northern part of Čerchovský les (Western Bohemia)]. – *Silva Gabreta*, 9: 145–166.
- JAECKEL S.G.A., 1978: Gastropoda, Lamellibranchia. – In: *Limnofauna Europaea*, Illies J., Stuttgart, pp. 91–108.
- JUŘIČKOVÁ L. & LOŽEK V., 2003: *Oxychilus alliarus* (Gastropoda: Zonitidae) in the Czech Republic. – *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 67: 183–184.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2007: Checklist of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – <http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm> (last update: 26 August 2008).
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 384 pp.
- LOŽEK V., 1956: Klíč k určování československých měkkýšů [Key to molluscs of Czechoslovakia]. – SAV, Bratislava, 437 pp. (in Czech).
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – ČSAV, Praha, 374 pp.
- LOŽEK V., 1996: Skelnatka česneková v Čechách. [*Oxychilus alliarus* in Bohemia]. – *Živa*, 44: 76.
- LOŽEK V., 2000: Termofytikum-mezofytikum-oreofytikum a měkkýši. – *Živa*, Praha, 48: 177–179.
- PFLEGER V., 1999: České názvy živočichů III. Měkkýši (Mollusca) [Czech terms of animals III. Molluscs (Mollusca)]. – Národní muzeum, Praha, 108 pp. (in Czech).
- PRUNER L. & MIKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny [List of settlements in the Czech Republic with associated map field codes for faunistic grid mapping system]. – *Klapalekiana*, 32(Suppl.): 1–115 (in Czech).
- QUITT E., 1971: Klimatické oblasti Československa. – *Studia Geographica* 16. Geogr. Ústav ČSAV, Brno.
- REISCHÜTZ P.L., 1986: Die Verbreitung der Nacktschnecken Österreichs (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae, Boettgerillidae) (Supplement 2 des Catalogus Faunae Austriae). – *Sitzungsberichten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Wien (Mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I)*, 195(1/5): 67–190.
- TURNER H., KUIPER J.G.J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M. & GOSTELI M., 1998: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. – Neuchâtel, Fauna Helvetica 2, 527 pp.
- VEJNAR Z. & ZOUBEK V., 1996: Geologická mapa ČR. Mapa předčtvrtohorních útvarů. 1 : 200 000, list Mariánské Lázně-Švarcava [Geological map of CR. Map of pre-Quaternary units. 1 : 200 000, Mariánské Lázně-Švarcava Sheet]. – Ústřední ústav geologický, Praha.

Měkkýši NPR Voděradské bučiny

Molluscs of the Voděradské Bučiny national reserve

LUCIE JUŘIČKOVÁ

Katedra zoologie PřF UK, Viničná 7, CZ-128044 Praha 2, Czech Republic; e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

JUŘIČKOVÁ L., 2008: Měkkýši NPR Voděradské bučiny [Molluscs of the Voděradské Bučiny national reserve]. – Malacologica Bohemoslovaca, 7: 93–97. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 3-Dec-2008.

This paper brings a research of molluscan fauna of the Voděradské Bučiny, an important Nature Reserve near Jevany (Central Bohemia, Czech Republic). Altogether, 38 mollusc species have been recorded in the large complex of natural beech forest on the granite background. Rare woodland species *Daudebradia rufa* and *Vertigo substriata* were recorded here. Voděradské Bučiny reserve can be used as a model example of natural molluscan assemblage of acidic beech forest.

Key words: landsnails, Bohemia, faunistics, beech forest

Úvod

NPR Voděradské bučiny leží v katastrálních územích Černé Voděrady, Jevany, Vyžlovka a Louňovice a byla vyhlášena v roce 1955. Rezervace má celkovou výměru 658 ha a leží v nadmořské výšce 350–500 m. Důvodem ochrany je rozsáhlý komplex relativně přirozených kyselých bučin s příměsí především dubu letního a habru obecného, na žulovém podloží. Ve sníženinách a na průsacích se vyskytují olšiny, ojediněle pak příměsí javorů mléče a kleny. Porosty jsou určeny k lesnímu hospodaření, jen místy jsou vyhrazené plochy s bezzásadovým režimem. Ačkoliv se jedná o přirozeně nevhodné prostředí pro měkkýše, je zajímavé z toho hlediska, že přírodě blízkých porostů na žulách se zachovalo velmi málo. Většinou byly nahrazeny kulturními smrčínami a tak mají význam pro poznání přirozené měkkýší fauny. Její poznání pak může být využito jako standart pro srovnávání s již degradovanými kulturními porosty.

Metodika

Vzhledem k celkově nepříznivému prostředí bylo nutné hledat v terénu mikrostanoviště, na kterých dochází k místnímu obohacení o živiny, což je pro výskyt měkkýšů zásadní. V prostředí kyselých bučin se jedná především o padlé kmeny v optimálním stádiu rozpadu, kdy prostory pod kůrou stromu jsou už prorostlé vlákny dřevokazných hub, které usnadňují rozklad a uvolňují živiny. Takových kmenů je ovšem v rezervaci minimálně. Místní obohacení živinami pak indikuje rovněž vegetace, především v místech průsaků. Velmi vzácně se v rezervaci vyskytují také javory kleny a mléče, jejichž opad je významným zdrojem vápníku pro měkkýše. V oblasti nivy Jevanského potoka se místy vyskytují olšiny, většinou značně degradované, které opět představují poněkud úživnější prostředí. Z výše

uvedeného je zřejmé, že se výzkum měkkýšů soustředí právě na popsané habitaty.

Na všech lokalitách byly prováděny ruční sběry, které umožňují podchytit nejvýznamnější složku měkkýší fauny bukových lesů – nahé plže a dendrofilní druhy. Na výše uvedených místech obohacených živinami pak byly odebírány ještě pětilitrové souborné hrabankové vzorky, které byly zpracovávány standardní metodou (LOŽEK 1956). Výzkum probíhal od června do září 2008.

Přehled lokalit

1 – Olšina u levého přítoku do Vyžlovského rybníka; 49°58'43"; 14°46'42"; 400 m; ruční sběr, hrabankový vzorek. **2** – Průsak pod buky a olšemi u žluté značky; 49°58'33"; 14°46'41"; 410 m; ruční sběr. **3** – Pařez starého buku, kolem ostřice; 49°58'31"; 14°46'35"; 410 m; hrabankový vzorek. **4** – Vlhká útrž s padlým bukem; 49°58'22"; 14°46'54"; 450 m; ruční sběr, hrabankový vzorek. **5** – Padlé dřevo u modré značky; 49°58'02"; 14°47'18"; 460 m; ruční sběr. **6** – Levý přítok Jevanského rybníka u modré značky, kameniště, vyschlý rybníček, kleny; 49°57'51"; 14°47'22"; 440 m; ruční sběr, hrabankový vzorek. **7** – Olšina u ústí pravostranného přítoku Jevanského rybníka; 49°58'05"; 14°47'48"; 390 m; ruční sběr, hrabankový vzorek. **8** – Při červené značce naproti rybníku Švýcar; 49°58'19"; 14°47'32"; 400 m; ruční sběr. **9** – Olšina s tůňkami JJV od Jevan u hájovny; 49°57'48"; 14°48'42"; 350 m; ruční sběr, hrabankový vzorek. **10** – Rozcestí v Penčickém údolí – padlé kmeny; 49°57'45"; 14°48'39"; 360 m; ruční sběr, hrabankový vzorek. **11** – Penčické údolí – žulová zídka, kopřiviště; 49°57'41"; 14°48'38"; 360 m; ruční sběr, hrabankový vzorek. **12** – Přítok Jevanského potoka J od Tenčice; 49°57'08"; 14°48'51"; 380 m; ruční sběr. **13** – Východní strana kopce Kobyla; 49°57'18";

14°48'00"; 490 m; ruční sběr. **14** – Olšina na průsaku na červené značce; 49°57'23"; 14°48'26"; 460 m; ruční sběr. **15** – Občasný průsak v řídkém bukovém lese při vyústění červené značky do silnice; 49°57'33"; 14°48'21"; 450 m; ruční sběr.

Výsledky

V NPR Voděradské bučiny bylo zjištěno celkem 38 druhů měkkýšů, z toho dva vodní druhy v průsacích a 36 druhů suchozemských plicnatých plžů. Tři druhy jsou řazeny do kategorie téměř ohrožený (NT). Komentáře k jednotlivým druhům jsou uvedeny v systematickém přehledu druhů. Nomenklatura a systém jsou uvedeny podle JUŘIČKOVÉ et al. (2008). Za názvem druhu následuje charakteristika výskytu druhu v NPR Voděradské bučiny a stupeň ohrožení podle Červeného seznamu ohrožených druhů ČR – Bezobratlí (BERAN et al. 2005): NT – téměř ohrožený, LC – málo dotčený.

Systematický přehled nalezených druhů

Čeleď Lymnaeidae

Galba truncatula (O.F. Müller, 1774) – pouze na jedné lokalitě v periodické tůňce u Jevanského potoka, jinak běžný druh; LC

Čeleď Carychiidae

Carychium tridentatum (Risso, 1926) – překvapivě pouze na jedné lokalitě v olšině u Jevanského potoka, tento jinak běžný vlhkomilný druh by se dal očekávat i v lesních průsacích, kde ale zjištěn nebyl; LC

Carychium minimum O.F. Müller, 1774 – běžný mokřadní druh byl zjištěn vzácně na velmi vlhkých místech v nivě Jevanského potoka; LC

Čeleď Cochlicopidae

Cochlicopa lubrica (O.F. Müller, 1774) – překvapivě pouze na jediné lokalitě, jinak hojný plž; LC

Čeleď Vertiginidae

Vertigo substriata (Jeffreys, 1833) – citlivý chladnomilný druh, zjištěn na jediné lokalitě ve vlhčíně v přirozené partii bukového lesa, lze předpokládat výskyt i na jiných mikrolokalitách v nejzachovalejších partiích bučin, z širšího okolí neznámý; NT

Columella aspera Waldén, 1966 – na ostřicích na okraji olšiny v nivě Jevanského potoka, acidotolerantní druh vylézající na vegetaci, na vhodných místech by se dal očekávat i jinde; LC

Columella edentula (Draparnaud, 1805) – na jediné lokalitě v nivě Jevanského potoka, jeho další výskyt na úživnějších místech nelze vyloučit; LC

Čeleď Clausiliidae

Cochlodina laminata (Montagu, 1803) – tento druh, obývající v bukových lesích především prostory pod kůrou padlých stromů byl zjištěn poměrně vzácně jen v úživnější JV části rezervace; LC

Alinda biplicata (Montagu, 1803) – jinak běžný avšak na živiny náročný druh byl zjištěn jen v JV části rezervace; LC

Čeleď Succineidae

Succinea putris (Linné, 1758) – běžný vlhkomilný druh zjištěn pouze na jediné lokalitě v nivě Jevanského potoka; LC

Oxyloma elegans (Risso, 1826) – citlivý druh okrajů vod je v NPR překvapivě hojnější než předchozí druh, jeho výskyty se koncentrují do nivy Jevanského potoka; NT

Čeleď Punctidae

Punctum pygmaeum (Draparnaud, 1801) – druh zjištěný na dvou lokalitách, pravděpodobně však hojnější; LC

Čeleď Discidae

Discus rotundatus (O.F. Müller, 1774) – běžný dendrofilní druh, hojnější v SZ části rezervace; LC

Čeleď Gastrodontidae

Zonitoides nitidus (O.F. Müller, 1774) – běžný vlhkomilný, ale na živiny náročnější druh, vyskytuje se průběžně v nivě Jevanského potoka; LC

Čeleď Euconulidae

Euconulus fulvus (O.F. Müller, 1774) – druh zjištěný na dvou lokalitách, pravděpodobně však hojnější (početně slabé populace); LC

Čeleď Vitrinidae

Vitrina pellucida (O.F. Müller, 1774) – běžný euryvalentní druh, v rezervaci překvapivě na jediné lokalitě; LC

Semilimax semilimax (J. Férussac, 1802) – citlivý vlhkomilný lesní druh, v NPR poměrně hojný na vlhčích místech; LC

Eucobresia diaphana (Draparnaud, 1805) – citlivý vlhkomilný druh zjištěn na jediné lokalitě v nivě Jevanského potoka, z širšího okolí neznámý; LC

Čeleď Zonitidae

Aegopinella nitens (Michaud, 18031) – vlhkomilný lesní druh, vyskytuje se pouze v nivě Jevanského potoka; LC

Aegopinella pura (Alder, 1830) – lesní druh, v NPR zjištěn pouze v Penčickém údolí; LC

Perpolita hammonis (Ström, 1765) – běžný acidotolerantní druh, jeden z nejhojnějších druhů v rezervaci; LC

Oxychilus cellarius (O.F. Müller, 1774) – běžný, ale na živiny náročnější druh, v rezervaci zjištěn pouze v Penčickém údolí; LC

Čeleď Daudebardiidae

Daudebardia rufa (Draparnaud, 1805) – dosti vzácný lesní druh, i když v širším okolí rezervace relativně častý, nalezen na jediné lokalitě, vzhledem k obecně řídkému výskytu ve vlhkém opadu jej lze očekávat na více lokalitách; NT

Čeleď Limacidae

Limax cinereoniger Wolf, 1803 – hojný druh pod padlým dřevem v celé NPR; LC

Malacolimax tenellus (O.F. Müller, 1774) – hojný druh na houbách i v opadu a dřevě v celé NPR; LC

Čeleď Agriolimacidae

Deroceras laeve (O.F. Müller, 1774) – vlhkomilný druh, v NPR se vyskytuje v nivě Jevanského potoka a v průsacích; LC

Deroceras reticulatum (O.F. Müller, 1774) – hemisynantropní druh, vyskytuje se v nivě Jevanského potoka; LC

Čeleď Boettgerillidae

Boettgerilla pallens Simroth, 1912 – invazivní druh šířící se i na přirozené lokality; LC

Čeleď Arionidae

Arion rufus (Linné, 1758) – náš největší lesní plzák, v NPR dosti hojný; LC

Arion lusitanicus Mabilie, 1868 – invazivní plzák v NPR zatím na jediné lokalitě v nivě Jevanského potoka; LC

Arion silvaticus Lohmander, 1937 – citlivý lesní druh, v NPR relativně častý; LC

Arion distinctus Mabilie, 1868 – synantropní druh v NPR zjištěn na jediné lokalitě v Penčickém údolí; LC

Arion fuscus (O.F. Müller, 1774) – patrně nejběžnější druh NPR – na houbách, v opadu, na dřevě; LC

Čeleď Hygromiidae

Trochulus hispidus (Linné, 1758) – běžný, ale na živiny náročný druh, zjištěný jen v JV části NPR; LC

Monachoides incarnatus (O.F. Müller, 1774) – běžný lesní druh je v NPR hojný; LC

Urticicola umbrosus (C.Pfeiffer, 1828) – druh vlhčích dobře zarostlých míst, zjištěn pouze v kopřivištích Penčického údolí; LC

Čeleď Helicidae

Arianta arbustorum (Linné, 1758) – druh vlhkých lesů, zjištěn pouze v nivě Jevanského potoka; LC

Čeleď Sphaeriidae

Pisidium casertanum (Poli, 1791) – mlž snášejší i výskyt v bahnitých průsacích a vlhčinách NPR; LC

Tabulka 1. Přehled druhů, zjištěných na jednotlivých lokalitách. Čísla v záhlaví odpovídají číslům lokalit uvedeným výše, čísla v dalších řádcích udávají počty nalezených jedinců daného druhu na lokalitě.

Table 1. List of species recorded at individual sites. The numbers in heading correspond with the localities numbers in the text, the numbers in other lines mean numbers of found specimens.

druh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. <i>Galba truncatula</i>									1						
2. <i>Carychium tridentatum</i>											2				
3. <i>Carychium minimum</i>									2		5				
4. <i>Cochlicopa lubrica</i>											2				
5. <i>Vertigo substriata</i>				23											
6. <i>Columella edentula</i>									1						
7. <i>Columella aspera</i>									2						
8. <i>Cochlodina laminata</i>										4		1			
9. <i>Alinda biplicata</i>									2	7	2	2			
10. <i>Oxyloma elegans</i>	1								3						
11. <i>Succinea putris</i>									1						
12. <i>Punctum pygmaeum</i>				52							8				
13. <i>Discus rotundatus</i>		1	2	2	3						5				
14. <i>Zonitoides nitidus</i>	7						7		30						
15. <i>Euconulus fulvus</i>				15									1		
16. <i>Vitriina pellucida</i>											1				
17. <i>Semilimax semilimax</i>			2	12		1			5						
18. <i>Eucobresia diaphana</i>									6						
19. <i>Aegopinella nitens</i>				9		3			3						
20. <i>Aegopinella pura</i>											1				
21. <i>Perpolita hammonis</i>	5	1	4	11		1	14		7					1	
22. <i>Oxychilus cellarius</i>											1				
23. <i>Daudebardia rufa</i>											1				
24. <i>Limax cinereoniger</i>		1		1	5	2	2								
25. <i>Malacolimax tenellus</i>		1		1	1	2	1	1		1			1		
26. <i>Deroceras reticulatum</i>						1			20		2				
27. <i>Deroceras laeve</i>						1			2					2	
28. <i>Boettgerilla pallens</i>					1				1						
29. <i>Arion rufus</i>				1	1				2	2			2		3
30. <i>Arion lusitanicus</i>							1								
31. <i>Arion silvaticus</i>		1												2	
32. <i>Arion distinctus</i>											5				
33. <i>Arion fuscus</i>					1	4			7	2		2	2	1	2
34. <i>Trochulus hispidus</i>									24		2				
35. <i>Monachoides incarnatus</i>			1	3		2			5		4			2	2
36. <i>Urticicola umbrosus</i>											1				
37. <i>Arianta arbustorum</i>							1		2						
38. <i>Pisidium casertanum</i>	2			5		2			1						

Charakteristika malakocenóz NPR Voděradské bučiny

Vzhledem k vegetačně i geologicky pro měkkýše velmi nepříznivému prostředí nebylo možné očekávat v NPR Voděradské bučiny příliš rozvinutá lesní společenstva měkkýšů. Celkový počet 38 zjištěných druhů je z tohoto hlediska relativně vysoký, i když je nutno zdůraznit, že se měkkýši v NPR zdaleka nevyskytují rovnoměrně. Pro srovnání v obdobné rezervaci Pod Panskou skalou (bučina na žule) bylo zjištěno 17 druhů (LOŽEK 1978b). Průběžně se v kyselém prostředí bučin vyskytují pouze názi plži *Arion fuscus*, *A. rufus*, *Limax cinereoniger* a *Malacolimax tenellus* na houbách a dřevu, z ulitnatých plžů pak *Perpolita hammonis* a místy *Monachoides incarnatus*. Podobný stav byl zjištěn i v již zmiňované rezervaci Pod Panskou skalou (LOŽEK 1957, 1978b). Jinak se měkkýši soustřeďují především ve vlhčinách a průsacích, kde je nejvýznamnějším druhem *Vertigo substriata*. V místech koncentrace vlhké-

ho opadu především z javorů lze pak vzácně nalézt dravý druh *Daudebardia rufa*. Největší počet druhů byl zjištěn v nivě Jevanského potoka, respektive v její JV části, SZ část vykazuje již známky značné degradace. Jedná se však vesměs o druhy v širším okolí běžné. NPR Voděradské bučiny navštívil spolu s V. Ložkem i HUDEC (1961). Srovnání jejich a v současnosti nalezených druhů shrnuje Tab. 2.

Jak vyplývá z výše uvedené Tab. 2, měkkýši fauna v lesích NPR Voděradské bučiny se za posledních 50 let nijak výrazně nezměnila. Překvapivý je HUDECŮV (1961) nález druhu *Deroceras agreste*, který stanovištně neodpovídá a může se jednat o špatnou determinaci. Naopak je s podivem, že nově nebyl ověřen výskyt druhu *Lehmannia marginata*, ačkoli je tento stromový plž v širším okolí poměrně běžný. Nově nebyl potvrzen ani výskyt skalnice *Helicigona lapicida*, která se ale v kamenišťích může vyskytovat ve slabých populacích, ve hrabankových vzorcích se tedy neobjeví a mohla být tudíž přehlédnutá. Druhy zjištěné v roce 2008 navíc lze vysvětlit jako důsledek metody sbě-

Tabulka 2. Srovnání současné měkkýši fauny se situací před téměř 50 lety (HUDEC 1961).

Table 2. Comparison of the present mollusc fauna with the situation almost 50 years ago (HUDEC 1961).

druh	niva Jevanského potoka		NPR Voděradské bučiny	
	1961	2008	1961	2008
1. <i>Galba truncatula</i>	+	+	+	-
2. <i>Carychium tridentatum</i>	-	+	-	-
3. <i>Carychium minimum</i>	+	+	-	-
4. <i>Cochlicopa lubrica</i>	+	+	+	-
5. <i>Vertigo substriata</i>	-	-	-	+
6. <i>Vertigo antivertigo</i>	+	-	-	-
7. <i>Columella edentula</i>	-	+	-	-
8. <i>Columella aspera</i>	-	+	-	-
9. <i>Cochlodina laminata</i>	-	-	-	+
10. <i>Alinda biplicata</i>	-	+	+	+
11. <i>Oxyloma elegans</i>	+	+	-	-
12. <i>Succinea putris</i>	-	+	-	-
13. <i>Punctum pygmaeum</i>	-	-	-	+
14. <i>Discus rotundatus</i>	-	+	-	+
15. <i>Zonitoides nitidus</i>	+	+	-	-
16. <i>Euconulus fulvus</i>	+	-	-	+
17. <i>Vitrina pellucida</i>	-	+	-	-
18. <i>Semilimax semilimax</i>	-	+	+	+
19. <i>Eucobresia diaphana</i>	-	+	-	-
20. <i>Aegopinella niens</i>	-	+	+	+
21. <i>Aegopinella pura</i>	-	+	-	-
22. <i>Vitrea crystallina</i>	+	-	-	-
23. <i>Perpolita hammonis</i>	-	+	+	+
24. <i>Oxychilus cellarius</i>	-	-	+	+
25. <i>Daudebardia rufa</i>	-	-	-	+
26. <i>Limax cinereoniger</i>	-	+	+	+
27. <i>Lehmannia marginata</i>	-	-	+	-
28. <i>Malacolimax tenellus</i>	-	-	-	+
29. <i>Deroceras reticulatum</i>	-	+	-	-
30. <i>Deroceras agreste</i>	-	-	+	-
31. <i>Deroceras laeve</i>	+	+	-	+
32. <i>Boettgerilla pallens</i>	-	+	-	+
33. <i>Arion rufus</i>	-	+	+	+
34. <i>Arion lusitanicus</i>	-	+	-	-
35. <i>Arion silvaticus</i>	-	-	+	+
36. <i>Arion distinctus</i>	-	+	-	-
37. <i>Arion fuscus</i>	-	+	+	+
38. <i>Trochulus hispidus</i>	-	+	-	-
39. <i>Monachoides incarnatus</i>	-	+	+	+
40. <i>Urticicola umbrosus</i>	-	+	-	-
41. <i>Helicigona lapicida</i>	-	-	+	-
42. <i>Arianta arbustorum</i>	-	+	+	-
43. <i>Pisidium casertanum</i>	-	+	-	+

ru (v roce 1961 bylo sbíráno pouze ručně). Naopak určitou degradaci můžeme pozorovat u nivních společenstev. Vy-
mizel především v roce 1961 ještě hojný citlivý mokřadní
druh *Vertigo antivertigo*, který dnes už nemá v této oblasti
ani vhodné stanoviště. Ještě překvapivější je ale absence
jinak v širším okolí běžného druhu *Vitrea crystallina*.

V NPR Voděradské bučiny chybí některé druhy, které
obývají lokality podobného charakteru v širším okolí,
především ve středním Posázaví a na Říčansku (LOŽEK
1956, 1957, 1959, 1978a,b), např. *Acanthinula aculeata*,
Clausilia pumila, *Vitrea crystallina*, *Causa holosericea* a
Isognomostoma isognomostomos, v sutích pak i *Oxychilus*
depressus. Jinak byly tyto chybějící druhy ale nalezeny na
přece jen o něco příznivějších stanovištích (např. výskyt
jasanů). Lze tedy konstatovat, že NPR Voděradské bučiny
představuje z malakozoologického hlediska sice chudé, ale
zajímavé území, ležící v relativně nepříznivé oblasti mezi
Kosteleckem a Dolním Povltavím, kde je druhová diver-
zita řádově větší.

Závěr

NPR Voděradské bučiny je území z malakologického hle-
diska přirozeně chudé. Přesto se místy zachovaly fragmen-
ty malakocenóz s významnými lesními druhy. Druhově
nejbohatší je JV část nivy Jevanského potoka na hranici

NPR. Rezervace Voděradské bučiny může sloužit jako
ukázka měkkýších společenstev přirozených bučin na žu-
lách ve středních polohách.

Literatura

- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkký-
ši), pp. 67–69. – In: Červený seznam ohrožených druhů Čes-
ké republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the
Czech Republic. Invertebrates], FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK
M. (eds) AOPK ČR, Praha, 760 pp.
- HUDEC V., 1961: Měkkýši rezervace „Voděradské bučiny“ na
Českobrodsku. – Ochrana přírody, 16 (1): 25–26.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2008: Check-
list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – [http://
mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm](http://mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm) (last update: 26 Au-
gust 2008).
- LOŽEK V., 1956: Měkkýši Komorního hrádka a Staré Dubé. – Ča-
sopis národního muzea, 125, 1: 79–80
- LOŽEK V., 1957: Makakozoologické poznámky ze středního Posá-
zaví. – Časopis národního muzea, 126, 2: 159–166.
- LOŽEK V., 1959: Malakozoologické nálezy na horní Šembeře.
– Časopis národního muzea, 128, 2: 204–205.
- LOŽEK V., 1978a: Měkkýši Medníku a jejich význam z hlediska
ochrany přírody. – Bohemia centralis, 7: 171–184.
- LOŽEK V., 1978b: Měkkýši v lesní rezervaci Pod Panskou skálou
u Týnce nad Sázavou. – Sborník vlastivědných prací z Podbla-
nicka, 18: 55–61.

REVIEWERS – RECENZENTI

Editors would like to thank to the following malacologists who had reviewed papers for *Malacologica Bohemoslovaca*, volume 7 (listed alphabetically):

Editori by rádi vyslovili dík následujícím malakologům, kteří recenzovali příspěvky do *Malacologica Bohemoslovaca*, číslo 7 (řazení abecedně):

Baur Anette, Switzerland
Beran Luboš, Czech Republic
Cianfanelli Simone, Italy
de Winter A.J., Netherlands
Dedov Ivailo, Bulgaria
Falniowski Andrzej, Poland
Gittenberger Edmund, Netherlands
Gloër Peter, Germany
Haase Martin, Germany
Hlaváč Jaroslav, Czech Republic
Horsák Michal, Czech Republic
Joardens Kurt, Belgium
Juříčková Lucie, Czech Republic
Kappes Heike, Belgium
Killeen Ian, Ireland
Kupka Jiří, Czech Republic
Majoros Gábor, Hungary
Örstan Aydin, Pennsylvania, USA
Pilate Digna, Latvia
Reischütz Peter L., Austria
Rüetschi Jörg, Switzerland
Solymos Peter, Hungary
Vardinoyannis Katerina, Greece
Varga András, Hungary
Vavrová Lubomíra, Slovakia
Welter-Schultes Francisco, Germany
Wiktor Andrzej, Poland

CONTENTS – OBSAH

Libor Dvořák

Malakofauna Přírodní rezervace Údolí Teplé (západní Čechy) [Mollusc assemblage of the Údolí Teplé Nature Reserve (Czech Republic: West Bohemia)] 1–8

Jozef Šteffek

Spomienka na RNDr. Vieru Lučivjanskú, CSc 9–10

Barna Páll-Gergely & László Németh

Observations on the breeding habits, shell development, decollation, and reproductive anatomy of *Pontophaedusa funiculum* (Mousson 1856) (Gastropoda, Pulmonata, Clausiliidae, Phaedusinae) 11–14

Michal Horskák & Tomáš Čejka

Cecilioides petitiata in Slovakia – a second record after more than 60 years 15–16

Ivailo Kanev Dedov

Terrestrial gastropods (Mollusca, Gastropoda) of the Bulgarian part of the Alibotush Mts. ... 17–20

Tomáš Čejka, Libor Dvořák & Vladimír Košel

Present distribution of *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) (Mollusca: Gastropoda) in the Slovak Republic 21–25

Tereza Kořínková, Luboš Beran & Michal Horskák

Recent distribution of *Sphaerium nucleus* (Studer, 1820) (Bivalvia: Sphaeriidae) in the Czech Republic 26–32

Petr Bogusch, Libor Dvořák & Jaroslav Čáp Hlaváč

Výsledky průzkumu měkkýšů (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia) v okolí města Blatná v jihozápadních Čechách [Results of the faunistic survey of molluscs in the vicinity of Blatná town in south-western Bohemia] 33–46

Michal Horskák & Jan Myšák

The first records of *Aegopinella ressmanni* (Westerlund, 1883) in the Czech Republic extends its distribution range northwards 47–50

Dilian Georgiev & Slaveya Stoycheva

A record of *Bythinella* cf. *opaca* (Gallenstein 1848) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae) in Bulgaria 51–54

Lucie Juříčková & Vojen Ložek

Molluscs of the Krkonoše Mts. (Czech Republic) 55–69

Luboš Beran

A contribution to distribution of genus *Stagnicola* and *Catascopia* (Gastropoda: Lymnaeidae) in the Czech Republic 70–73

Tomáš Čejka & Zbyšek Šustek

Opustil nás Miki Lisický 74–75

Barna Páll-Gergely & Zoltán Csabai

Notes on the continental malacofauna of Rhodes, with two new species for the fauna of the island
..... 76–78

Jozef Šteffek, Arturs Stalažs & Edgars Dreijers

Snail fauna of the oldest cemeteries from Riga (Latvia) 79–80

Jitka Horáčková & Libor Dvořák

Měkkýši Českého lesa – IV. Nové údaje pro jižní část Českého lesa [Molluscs of the Český Les Mts.
– IV. New data for the southern part of the Český Les Mts.] 81–92

Lucie Juříčková

Měkkýši NPR Voděradské bučiny [Molluscs of the Voděradské Bučiny national reserve] 93–97