

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA EKOLOGIE

Studijní program: ekologie



Mgr. Jitka Horáčková

**Nivní malakofauna přítoků dolního Labe – její historie,
ekologie a změny způsobené rostlinnými invazemi**

**Floodplain mollusc fauna of the Elbe drainage area – its
history, ecology and changes induced by invasion plant
species**

Disertační práce

Školitelka: RNDr. Lucie Juříčková, Ph.D.

Školitelé-konzultanti: RNDr. Vojen Ložek, DrSc.
Prof. RNDr. Petr Pyšek, CSc.

Praha, 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne 10. 6. 2015

Mgr. Jitka Horáčková

Poděkování

V prvé řadě bych chtěla poděkovat osudu, že mi v pravou chvíli přivedl do cesty mojí školitelku Lucii Juříčkovou, která dokázala hned při prvním setkání rozbušit moje dosud botanické srdce pro slizké, ale přesto nejobdivuhodnější tvory, jakými bezpochyby plži potažmo měkkýši jsou. Okamžitě dokázala vymyslet téma, ve kterém jsem mohla spojit svoje botanické znalosti s malakologickými a později mne přivedla i k fosilním měkkýšům, díky nimž jsem směla nahlédnout do dějin našeho nejmladšího geologické období – holocénu a mít tu velkou čest stát při tom po boku „děda vševěda naší přírody“ doktora Vojena Ložka. Oběma děkuji za trpělivost, se kterou se mi věnovali během konzultací kdykoliv bylo potřeba, děkuji za spolupráci na publikacích a za veškerou podporu, kterou mi během celého studia poskytovali.

Velký dík za všechny rady a obrovskou trpělivost patří i oběma náčelníkům – Petrovi Pyškovi a Vojtovi Jarošíkovi, kteří se mne zastali a velmi mi pomohli při statistickém zpracování a velmi komplikovaném publikování dat, týkajících se kapitoly o vlivu invazních druhů rostlin na nivní malakofaunu Polabí. Děkuji také kolegům Michalovi Horsákovi a Arnoštovi L. Šizlingovi, že si ve svém nabitém programu vždy našli čas na pomoc s analýzami, biostatistickým zpracováním dat i přípravou publikací.

Rovněž děkuji všem šnekařským i dalším kolegům přírodovědcům – Bernešce, Alče Kocurkové, Štěpánce Podroužkové, Pikulíkovi, Janě Dvořákové, Petrovi Kmentovi, Modráskovi a mnoha dalším, že mi vždy byli oporou, ať už technickou nebo psychickou.

Z celého srdce také děkuji celé svojí rodině, která i když ne s nadšením, tak s velkou trpělivostí přijala a časem i velmi podpořila můj nápad přerodit se z botaničky na malakoložku. Děkuji babičce Janě a dědečkovi Bohouškovi za hlídání Květušky a svému synovci Kublajchánovi, že mne vozil do terénu k Ohři. Jsem si jistá, že nikdy nemůžu dostatečně vyjádřit slovy, jak moc jsem zavázána svému manželovi Kájovi a svojí mamince, kteří mi dělali terénní řidiče, trávili mnoho času čekáním mezi komáry na to, až se vyhrabu z bláta a kopřiv a přinesu do auta pytle s hrabankou. Nikdy si nepostěžovali a vždycky mne plně podporovali, i když na nich bylo vidět, že občas pochybují o mém duševním zdraví i smyslu celé mé práce. Mojí mamince pak patří ještě velká medaile za statečnost a chrabrost, se kterou hlídala naše nezbedné dětičky kdykoliv šlo do tuhého a našim dětičkám, Květušce a Barnabáškovi, patří velký dík za to, že nám babičku úplně neumožily a v klíčových momentech dokončování celé této práce dokonce i chvílemi předstíraly, že jsou hodné, chápající a vzorné děti.

Tato práce byla plně podpořena grantovým projektem Grantové agentury Univerzity Karlovy (GAUK 40007) a částečně podpořena i dvěma projekty Grantové agentury České republiky P504/10/0688 a 13-08169S, a dále Norskými fondy MSMT HACIER_7F14208.

Věnováno památce báječného člověka, šéfa a kolegy Vojty Jarošíka.

„Děkuju Ti náčelníku, že ses mě zastal!!!!“

Obsah

Abstrakt (český)	5
Abstract (in English)	6
Úvod	7
Část I. Vývoj nivní malakofauny a její změny v průběhu holocénu	10
Část II. Ekologické faktory odpovědné za druhovou bohatost a skladbu nivní malakofauny dolního Polabí	15
Část III. Vliv vybraných rostlinných invazí na měkkýší společenstva říčních niv	20
Část IV. Druhová bohatost a skladba nivní malakofauny přítoků dolního Labe	30
Závěry	40
Směry budoucího výzkumu	41
Citovaná literatura	42
Publikace	58

Hlavní témata disertační práce a seznam souvisejících publikací

Část I. Vývoj nivní malakofauny a její změny v průběhu holocénu

Kapitola 1

Juříčková L., **Horáčková J.**, Ložek V. & Horsák M., 2013: Impoverishment of recent floodplain forest mollusc fauna in the lower Ohře River (Czech Republic) as a result of prehistoric human impact. – *Boreas*, 42: 932–946.

Kapitola 2

Juříčková L., **Horáčková J.**, Jansová A., Ložek V., 2013: Mollusc succession of a prehistoric settlement area during the Holocene: A case study of the České středohoří Mountains (Czech Republic). – *The Holocene*, 23(12): 1811–1823.

Část II. Ekologické parametry odpovědné za druhovou bohatost a skladbu nivní malakofauny dolního Polabí

Kapitola 3

Horáčková J., Horsák M. & Juříčková L., 2014: Land snail diversity and composition in relation to ecological variations in Central European floodplain forests and their history. – *Community Ecology*, 15(1): 44–53.

Část III. Vliv vybraných rostlinných invazí na měkkýší společenstva říčních niv

Kapitola 4

Horáčková J., Juříčková L., Šizling A.L., Jarošík V. & Pyšek P., 2014: Invasive plants in riparian habitats exert species-specific impacts on communities of native land snails. – *PLoS ONE*, 9(9): e108296. doi:10.1371/journal.pone.0108296

Kapitola 5

Podroužková Š., Janovský Z., Juříčková J. & **Horáčková J.** (2014): Do snails eat exotic plant species invading the river floodplains? – *Journal of Molluscan Studies* (2014): 1–8.

Část IV. Druhová bohatost a skladba nivní malakofauny přítoků dolního Labe

Kapitola 6

Horáčková J., Ložek V., Beran L., Juříčková L., Podroužková Š., Peterka J. & Čech M., 2014: Měkkýši údolí Vltavy (Čechy). [The mollusc fauna of the Vltava River valley (Bohemia)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 13: 12–105.

Kapitola 7

Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2013: Malakofauna v nivě Jizery (Severní Čechy). [The mollusc fauna of the Jizera River floodplain (North Bohemia)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 48–59.

Kapitola 8

Horáčková J. & Juříčková L., 2013: Nivní malakofauna Ploučnice (Severní Čechy). [The floodplain mollusc fauna of the Ploučnice River (North Bohemia)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 40–47.

Kapitola 9

Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2013: Nivní malakofauna povodí Úštěckého potoka a její vývoj během holocénu. [The floodplain mollusc fauna of the Úštěcký Brook catchment basin and its development during the Holocene (North Bohemia, Czech Republic)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 26–39.

Kapitola 10

Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2011: Nivní malakofauna řeky Ohře – její minulost a současnost. [The floodplain molluscan fauna of the Ohře River (Czech Republic) – its past and present]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 10: 51–64.

Kapitola 11

Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2011: Měkkýši v nivě Milešovského potoka. [Molluscs of the Milešovský Potok floodplain (Northwest Bohemia, Czech Republic)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 10: 24–34.

Kapitola 12

Myšák J. & **Horáčková J.**, 2011: Malakofauna údolí Tiché Orlice. [Mollusc fauna of the Tichá Orlice River valley]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 10: 38–44.

Kapitola 13

Horáčková J. & Juříčková L., 2009: A new record of *Oxychilus alliarius* (Gastropoda: Zonitidae) with the species distribution in the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 63–65.

Abstrakt

Měkkýši jsou pro své charakteristické vlastnosti velmi vhodnou modelovou skupinou bezobratlých pro ekologické a paleoekologické studie. V první části této práce jsme na základě zpracování sukcesí fosilních měkkýšů, ukázali, že vývoj nivní malakofauny probíhal v různých říčních nivách dosti rozdílně, v závislosti na jejich charakteru i geografické poloze, neboť nivy situované do černozemní oblasti Čech měly zcela odlišnou historii. Detailní zpracování pěti profilů s fosilními měkkýši v nivě dolní Ohře prokázalo, že výrazné ochuzení lesní složky její recentní malakofauny nesouvisí tak úplně s přírodními procesy (**kapitoly 3 a 10**), ale odvíjí se od historického vývoje této oblasti, která byla od příchodu neolitiků pod trvalým tlakem lidského osídlení a zemědělského využití (**kapitola 1**). K podobným závěrům jsme došli i v případě studie 11 sukcesí fosilních měkkýšů v sousední oblasti Českého středohoří (**kapitola 2**). V druhé části práce (**kapitola 3**) jsme zkoumali ekologické podmínky odpovědné za druhovou bohatost a složení nivní malakofauny. Jsou to především nadmořská výška a gradient vlhkosti, dále typ vegetace a její biomasy, světelné poměry na lokalitě a půdní reakce. Vzhledem k tomu, že invazní rostliny představují pro současné nivní ekosystémy obrovský problém, studovali jsme ve třetí části práce vliv vybraných čtyř druhů invazních rostlin (*Impatiens glandulifera*, *Fallopia japonica* subsp. *japonica*, *F. sachalinensis*, *F. ×bohemica*) na měkkýší společenstva říčních niv. Potvrdili jsme, že všechny studované invazní druhy rostlin mají vliv na druhovou bohatost a abundance terestrických plžů a že je tento impakt druhově specifický i v případě tří různých druhů křídlatek (**kapitola 4**). Až na jedinou výjimku (*F. ×bohemica*) invazní rostliny významně snižují druhovou diversitu malakocenóz o 16–48 % i abundance plžů o 29–90 %. Ačkoliv je hybrid *F. ×bohemica* ze všech tří druhů křídlatek nejinvazivnější, jeho dopad na společenstva suchozemských plžů je nejnižší. V potravních pokusech jsme prokázali (**kapitola 5**), že pokud mají plži na výběr mezi původními druhy v potravě (v pokusech *Urtica dioica*) a invazními rostlinami, dávají vždy přednost původnímu druhu, tudíž jim invazní rostliny neslouží jako náhradní zdroj potravy. V poslední čtvrté části práce shrnujeme všechna faunistická data získaná při výzkumu niv Labe a jeho osmi přítoků (**kapitoly 6–13**). Bylo nalezeno celkem 115 druhů suchozemských plžů, což představuje 68 % všech terestrických plžů, jejichž výskyt je znám z území České republiky. Jen 43 druhů se však v nivách zkoumaných řek vyskytuje konstantně, přičemž zhruba polovinu z nich (49 %) tvoří druhy vázané na lesní stanoviště, dalších 44 % představují druhy mezofilní a hygromilní a pouze 7 % tvoří druhy otevřených stanovišť. Podle Červeného seznamu měkkýšů ČR bylo v nivách nalezeno celkem 48 ohrožených druhů.

Ukázali jsme, že i přes všechny lidské aktivity, jejichž negativní dopad na prostředí říčních niv a jejich biotu je nepochybný, fungují pro měkkýše říční nivy v dnešní fragmentované a člověkem intenzivně využívané krajině jako důležitá a jen těžko nahraditelná refugia.

Klíčová slova: Labe, suchozemští plži, invazní rostliny, fosilní měkkýši, říční niva, lužní les

Abstract

The molluscs are very suitable model of invertebrate group for ecological and palaeoecological studies for their specific traits. In the first part of the thesis, we showed based on available fossil mollusc successions that development of the floodplain mollusc fauna took place quite different way in various river floodplains, depending on their specifics and geographical location, because especially the ones situated in the chernozem area of the Czech Republic had very different history. Detailed processing of five fossil mollusc successions in the lower Ohře River floodplain confirmed the impoverishment of recent forest malacofauna does not relate to natural processes only (**chapters 3 and 10**), but it arises from historical development of this area which was under permanent stress of the human settlement and agricultural utilization (**chapter 1**) since the coming of the Neolithic people. We made similar conclusions in case of another 11 fossil mollusc successions in the neighbouring České Středohoří Mts. (**chapter 2**). In the second part of the thesis (**chapter 3**), we investigated the ecological patterns responsible for species richness and composition of the floodplain mollusc fauna are especially the elevation and humidity gradient, and then vegetation type and its biomass, light conditions of the site and soil reaction. Whereas the invasive plants represent a serious problem for current floodplain ecosystems, in the third part of thesis, we studied an impact of four selected species of invasive plants (*Impatiens glandulifera*, *Fallopia japonica* subsp. *japonica*, *F. sachalinensis*, *F. ×bohemica*) on mollusc floodplain assemblages. We confirmed all studied invasive plant species effect species richness and abundance of terrestrial gastropods and this effect is species-specific also in case of three *Fallopia* congeners (**chapter 4**). All invasive plants, except of *F. ×bohemica*, significantly decrease mollusc species richness about 16–48 % and also their abundances about 29–90 %. Despite the hybrid of *F. ×bohemica* is the most invasive *Fallopia* taxa, its impact on assemblages of terrestrial snails is the lowest. Food experiments confirmed (**chapter 5**), if gastropods have food choice between the original (*Urtica dioica* in experiment) and invasive plants, they always favour the original one. Invasive plants do not serve as the alternate food. In the last fourth part of thesis, we summarised all faunal data of our researches realized in the Labe River floodplain and its eight tributaries (**chapters 6–13**). Total of 115 species of land snails were found which represents 68% of all terrestrial gastropods known in the Czech Republic. Nevertheless, 43 species only commonly occur in the floodplains of the researched rivers and nearly a half of them (49 %) are woodland species, another 44% represent mesophile and hydrophile species and 7% constitute open-country species. According to the Red list of molluscs of the Czech Republic we found 48 endangered species. Despite of all human activities whose negative impact on the river floodplains and their biota is immense, we showed the floodplains in current fragmented and extensively human-utilized country serve for the land snails as hardly replaceable refuges.

Key words: Elbe River, land snails, invasive plants, fossil mollusc succession, river floodplain, floodplain forest

Úvod

První zástupce měkkýšů (Mollusca) žijících v mořích známe z fosilního záznamu již z období kambria, z období před 500 mil. let. Ačkoliv šest z osmi rozlišovaných fylogenetických linií měkkýšů zůstává mořských, v kontinentálním prostředí se v současnosti vyskytují zástupci druhově velmi bohaté a úspěšné skupiny plžů (Gastropoda) s přibližně 35.000 druhy (Barker 2001) a poněkud chudší skupina mlžů (Bivalvia) s přibližně 13.000 mořskými a zhruba 2.000 sladkovodními druhy (Goto & Poppe 1996). Ekologická diversita měkkýšů je natolik široká, že jde v současnosti o druhou nejpočetnější živočišnou skupinu na Zemi hned po členovcích (Arthropoda). V Evropě je znám výskyt 2140 druhů měkkýšů žijících mimo mořské prostředí, z toho 53 mlžů a 2087 plžů (Welter-Schultes 2012), z nichž v České republice žije 249 druhů, z toho 28 mlžů a 221 druhů plžů (Horsák et al. 2013a). Zatímco mlži žijí jen ve vodním prostředí, naši plži mají své zástupce jak sladkovodní (50 druhů), tak i terestrické (171 druhů). I přesto, že česká malakofauna je jednou z nejprozkoumanějších v Evropě, nacházíme v poslední době na našem území stále nové druhy (např. Dvořák et al. 2006, Horsák & Myšák 2008, Horsák et al. 2010a; **Část IV, kapitola 12**). Jde často o náhodně zavlečené až invazní vodní i suchozemské zástupce měkkýšů šířící se napříč Evropou (např. Beran 2002, Horsák & Dvořák 2003) nebo převážně mediteránní druhy, jenž vlivem klimatických změn, rozšiřují v posledních zhruba dvou dekadách areály svého rozšíření (Juříčková & Kapounek 2009, Hlaváč & Peltanová 2010, Říhová & Juříčková 2011, Peltanová et al. 2011).

Suchozemští plži přitom mají specifické vlastnosti, které z nich činí příhodný model pro ekologické i paleoekologické studie. Tím nejpodstatnějším je jejich schopnost vytvářet vápnitou schránku, kterou má v plně rozvinuté či částečně redukované formě drtivá většina našich měkkýšů. V ČR žije jen 28 nahých plžů s plně redukovanou ulitou. Prázdňé vápnité schránky měkkýšů se samozřejmě nejlépe a nejdéle uchovávají ve vápnitém prostředí. To nám umožňuje jejich využití jak v paleoekologických studiích, tak i na recentně zkoumaných místech, kde díky prázdným schránkám či jejich pouhým fragmentům, můžeme zachytit naprostou většinu druhové skladby epigeických plžů, a to i těch s nízkými populačními hustotami (Cernohorsky et al. 2010). Schránky sice podléhají v čase rozkladu, jehož rychlost závisí na velikosti schránky (drobné schránky se

rozkládají rychleji než velké) a na vápnitosti a vlhkosti daného prostředí (Říhová 2009, Říhová et al., in prep.), nicméně prázdné schránky se zachovávají po určitou dobu prakticky v jakémkoliv prostředí, kde nějací měkkýši žijí, což nám umožňuje zkoumat malakofaunu prakticky kdykoliv během vegetační sezóny. Nalezené celé schránky nebo i jejich pouhé fragmenty umožňují přesnou determinaci až do druhové úrovně, čehož lze využít jak v recentních výzkumech, tak i v paleoekologických studiích, neboť naše holocénní malakofauna doznala od pozdního glaciálu jen nepatrných změn v celkovém druhovém složení ve srovnání se současným stavem. Schránky měkkýšů fosilizují jen ve vápnatých sedimentech např. v pěnvcích, travertinech, pěnitcích, vápnatých svahovinách, spraších, jezerních sedimentech aj., na rozdíl od rostlinných fosilií, jejichž záznam se zpravidla zachovává ve zcela odlišném prostředí. Právě v takových krajinách, jež mají z přírodovědeckého hlediska prvořadý význam např. krasová území, kde je nedostatek fosilních rostlinných pylů nebo makrozbytků, můžeme využít nálezy sukcesí fosilních malakocenóz k rekonstrukci historického vývoje konkrétních lokalit. Zatímco fosilní pylová spektra poskytují obraz druhového složení vegetace v širší okolní krajině, fosilní měkkýší společenstva odrážejí spíše lokální podmínky dané strukturou a složením vegetace, geologickým podložím i reliéfem. Je to dáno tím, že se jedná o organismy jednak s úzkou vazbou na konkrétní stanoviště a jednak o velmi málo pohyblivé živočichy, žijící v podstatě celý život v malém prostoru, s nízkou schopností se aktivně šířit. Díky tomu nezávisí výskyt určitých druhů plžů potažmo společenstev jen na ekologických parametrech konkrétního stanoviště, ale odvíjí se rovněž od jeho historie a má samozřejmě i své biogeografické souvislosti. Z výše popsaných charakteristických vlastností měkkýšů je patrné, že jsou velmi vhodnou modelovou skupinou pro ekologické studie, ale rovněž pro paleoekologické studie, neboť kromě toho, že se jejich holocénní sukcese v naší krajině zachovaly, jsou také na území ČR a SR detailně zkoumány (Ložek 1964a, 1982a, Horáčková et al. 2014). Díky tomu máme dnes z území bývalého Československa po ruce fosilní záznamy pro převážnou většinu recentních druhů měkkýšů (Horáčková et al. 2014).

Když jsme se v roce 2006 společně s mojí školitelkou rozhodovaly, v jakém tématu budoucí doktorské práce budu moci spojit své botanické i malakologické znalosti, uvědomili jsme si, že díky výše zmíněným unikátním vlastnostem měkkýšů a jejich úzké vazbě na vegetaci, jsou vhodnou skupinou pro studium ekologického impaktu

rostlinných invazí v nivách řek. Byli jsme si vědomi toho, že o nivní malakofauně našich řek a jejich ekologii toho víme dosud poměrně málo, podobně jako o impaktu palčivého problému našich současných niv – invazních rostlin, na tuto skupinu bezobratlých. Až v průběhu výzkumu se ukázalo, že by se tato práce jen stěží obešla bez paleoekologických interpretací, tudíž jsem se v závěru studia věnovala rovněž výzkumu fosilní malakofauny našich niv.

Předložená disertační práce shrnuje ve čtyřech úvodních kapitolách výsledky devítiletého malakologického bádání v říčních nivách českého dolního Labe a jeho vybraných osmi přítoků a přináší vše podstatné, co v současnosti víme o historickém vývoji jejich nivní malakofauny, její ekologii, současné druhové skladbě a bohatosti a vlivu vybraných rostlinných invazních druhů na nivní společenstva měkkýšů. Součástí práce je 13 vědeckých publikací, z nichž pět bylo publikováno v ISI časopisech, zbývajících osm prací bylo publikováno v českých recenzovaných časopisech. Výsledky těchto studií jsou představeny v jednotlivých úvodních kapitolách a na příslušných místech jsou odkazovány.

Disertační práce si kladla následující cíle:

(1) prozkoumat a popsat stav, skladbu a druhovou bohatost nivní malakofauny českého dolního Labe a jeho vybraných osmi přítoků, (2) popsat variabilitu druhové diversity a skladby nivní malakofauny ve vztahu k různým typům lužních lesů a niv, (3) definovat hlavní ekologické faktory odpovídající za tuto variabilitu, (4) popsat závislost druhové diversity a skladby nivní malakofauny na historickém vývoji lužních lesů, (5) popsat historický vývoj říčních a potočních niv pomocí fosilních malakocenóz tam, kde jsou k dispozici, (6) testovat impakt vybraných čtyř invazních druhů rostlin na skladbu, bohatost a abundance společenstev suchozemských plžů.

Kapitola I. Vývoj nivní malakofauny a její změny v průběhu holocénu

Výzkum postglaciálního vývoje přírody a krajiny na základě malakostratigrafie má v prostoru střední Evropy dlouholetou tradici. Nicméně i přesto není o vývoji středoevropských měkkýších společenstev v holocénu ještě známo vše podstatné, natož o jejich postglaciálním vývoji v tak úzkém, ale podstatném krajinném detailu, jakým jsou říční nivy.

Velká část paleoekologických studií zabývajících se holocénem v Evropě i jinde ve světě reprezentuje především poznatky palynologických výzkumů či studií rostlinných makrozbytků (např. Jankovská 1980, 2000, 2006; Pokorný & Jankovská 2000; Pokorný et al. 2000; Tinner & Lotter 2006; Schwark et al. 2002). Rostlinné pyly však díky své schopnosti fosilizovat jen v některých vybraných typech sedimentů charakterizují krajinu v širším měřítku bez možnosti studovat krajinný detail a tudíž poskytují záznamy o postglaciálním vývoji středoevropské přírody jen částečně. Jak je všeobecně známo, uchovávají se v podstatě pouze v limnických sedimentech či rašeliništích resp. rašelinných slatinách, jejichž rozšíření je, narozdíl od západní Evropy, ve středoevropských podmínkách geograficky značně omezeno (Kuneš et al. 2008, Pokorný 2002). Díky tomu se na těchto „bílých místech“, kde paleobotanika v detailu selhává, otevírá prostor paleozoologii, která nejčastěji ve svých studiích využívá fosilního záznamu měkkýšů nebo kostí obratlovců (Ložek 1964a, Horáček & Ložek 1988). Měkkýši schránky se mohou zachovávat prakticky všude, kde jsou k dispozici jakékoliv karbonátově vápnité sedimenty od jezerních či fluviálních sedimentů (Kovanda 1962) přes travertiny (Ložek 1961a) a pěnovcová prameniště (Horsák & Hájková 2005) až po terestrické sedimenty typu spraší (Ložek 1960a), svahovin (Ložek & Horáček 1988), výplně jeskyň a převisů (Kukla & Ložek 1958, Ložek 1960b, Ložek & Horáček 1980, Cílek et al. 1996a,b,c) nebo antropogenních objektů s archeologickými nálezy (Ložek 1981, 1998b). Navzdory tomu, že vápnitost fosiliferního sedimentu je značně limitujícím faktorem, který určuje, zda se v sedimentu fosilní měkkýši zachovají či nikoliv, můžeme říci, že má malakostratigrafie stále více možností uplatnit se v různých typech krajiny a jejího reliéfu než paleobotanika a navíc, jak již bylo řečeno výše, poskytuje informaci o krajinném detailu (Ložek 1968). Prostředí říčních niv je v krajině natolik plošně omezeným prvkem, že je k jejich výzkumu mnohem vhodnější využít sukcese fosilních

měkkýšů, jejichž historie může sahát napříč holocénem až do pozdního glaciálu (**Část I, kapitoly 1 a 2**; Ložek 1976a, 2005, Alexandrowicz et al. 2014 aj.).

Kvartérní malakozoologií v západní Evropě se zabývá jen několik badatelů, a to především na území Velké Británie (např. Kerney 1977, Rousseau 1998, Meyrick & Preece 2001), Francie (Limondin-Lozouet & Preece 2004; Magny et al. 1995), okrajově i ve Španělsku (Preece 1991). Několik prací o pleistocenní i holocenní malakofauně říčních niv bylo již v západní Evropě publikováno (např. Keen 1990, Preece 1991, 1999), avšak postglaciální vývoj střeoevropské a západoevropské přírody byl zcela odlišný a není v žádném případě srovnatelný. Naopak střední Evropa je z hlediska paleomalakologie územím tradičně nejprozkoumanějším (Česká a Slovenská republika – např. Ložek 1964a, 1967, 1970, 1972, 1976b, 1982a,b, Horáček & Ložek 1988, Horáčková et al. 2014; Polsko – např. Piechocki 1977, Alexandrowicz 1980, 1981, Alexandrowicz et al. 2014; Německo – např. Dehm 1967, Mania 1972, 1973, Fuhrmann 1973, Koenigswald & Rähle 1975, Brunnacker et al. 1979, Meyrick 2001; Rakousko – např. Frank 2006; Maďarsko – např. Füköh 1993, 1996; Füköh et al. 1995, Willis et al. 1997). Tématice holocenních sukcesí fosilních měkkýšů v nivách střeoevropských řek a potoků se dosud věnovalo jen několik prací (např. Smolíková & Ložek 1978, Pišút & Čejka 2000, 2002, Hlaváč 2006, Kovanda & Horsák 2009, Břízová & Juříčková 2011, Alexandrowicz et al. 2014), z nichž většinu zpracoval, z území bývalého Československa, Vojen Ložek (Ložek 1955a, 1961b, 1963b, 1964a, 1974a, 1976a, 1988a,b, 1995, 1998a, 2000, 2005, 2007a, 2010; Ložek & Mach 1959; viz také **Část I, kapitola 1**).

Vezmeme-li v potaz ekologickou definici nivy, tedy, že se jedná o ploché dno údolí s charakteristickou biotou, vytvářené a ovlivňované vodním tokem (více viz Štěrba a kol. 2008, Ložek 2007b, 2011), zjistíme, že na území České a Slovenské republiky máme k dispozici dosud jen 16 skutečně nivních lokalit s fosilním záznamem měkkýšů. Z prostoru Čech resp. povodí Labe tak bylo dosud detailně popsáno a zpracováno pouze 6 striktně nivních profilů s fosilními měkkýši, přičemž výsledky převážně většiny z nich byly publikovány v regionálních časopisech v průběhu druhé poloviny minulého století. Bohužel bez technické i finanční možnosti využití moderních metod zpracování získaných dat (radiokarbonového datování a statistického zpracování) a tudíž byly až do současnosti opomíjeny vědeckou veřejností. Z uvedených důvodů jsme si položili následující cíle: (1) detailně zpracovat již existující fosilní materiál z lokalit, které leží

v nivách sledovaných řek (více o zkoumaných nivách v **Části IV**) a přispět tak k pochopení vývoje nivní malakofauny v postglaciálním období, (2) vybrané profily datovat pomocí radiokarbonové metody, (3) shrnout výsledky z již publikovaných prací a nově zpracovaných profilů v souborných publikacích v zahraničních časopisech.

Vzhledem k tomu, že jsme měli k dispozici detailně zpracovaná aktuální faunistická data o recentní nivní malakofauně řeky Ohře (**Část IV, kapitola 10**) a tři již zpracované fosilní sukcese měkkýšů z oblasti jejího dolního toku (Ložek 1964a, 2005; Smolíková & Ložek 1978), zaměřili jsme se na paleoekologický výzkum v této oblasti (**Část I, kapitola 1**). Podařilo se nám doplnit tři stávající profily o další dva, a to v PR Myslivna nedaleko Kostelce nad Ohří a v PR Pístecký luh nedaleko Břežan nad Ohří, ležící na dolním toku Ohře. Dva profily (Poplze a Suchý potok) zahrnovaly téměř celý nebo celý holocén, zbývající tři profily byly mladoholocénní. Po detailním zpracování všech pěti sukcesí fosilních měkkýšů jsme ukázali, že současné lužní lesy neměly až do atlantického období holocénu v údolí Ohře obdoby, neboť jak bylo již zkoumáno na základě měkkýších sukcesí v nivách některých evropských řek (Davies 2008, Evans 1993, Lespez et al. 2008, Pišút & Čejka 2002), současné luhy jsou poměrně mladé a začaly se zakládat v souvislosti se změnami sedimentace v nivách řek až v období postneolitické kolonizace. Tento názor jsme podpořili nejen analýzou fosilních společenstev měkkýšů, ale také recentních malakocenóz, jež jsou v nivě dolního toku Ohře značně ochuzeny především o lesní druhy plžů (**Část II, kapitola 3**). Zatímco na horním toku Ohře můžeme v pobřežních porostech a luzích aktuálně nalézt množství lesních druhů, na dolní Ohři téměř polovina z nich chybí, a to i přesto, že jsou zde oproti hornímu toku celé chráněné lesní komplexy luhů, které na první pohled skýtají lesní malakofauně ideální prostředí. Důvody tohoto ochuzení souvisejí s historickým vývojem lokalit, jež leží v černozemní oblasti (Ložek 1964a,b, Pokorný 2005). Ta byla od příchodu prvních neolitiků postupně přetvářena v zemědělskou víceméně bezlesou krajinu (více Jiráň & Venclová 2007–2008, Pleinerová & Pavlů 1979, Pleinerová 1990), v níž již na počátku jejího vývoje bylo zabráněno šíření lesů a s nimi i lesních druhů plžů. Bezlesí je navíc v této části Čech s velmi nízkými ročními úhrny srážek a poměrně vysokými průměrnými ročními teplotami udržováno a podporováno i přirozenou cestou vlivem subkontinentálního klimatu, jak konečně ukázaly i paleobotanické průzkumy z nedalekého Zahájí (Pokorný 2005, Pokorný et al. 2015) nebo paleomalakologický výzkum susedícího Českého středohoří (Ložek 1963a,

1964a,b, 1976a, 2005; **Část I, kapitola 2**). Vliv lidského osídlení a hospodaření na vývoj nivní malakofauny Ohře v průběhu holocénu potvrzuje nepřímo i výzkum středopleistocénní interglaciální fauny fluviálních sedimentů Ohře ze tří lokalit na Lounsku (Kovanda et al. 2005). V průběhu tohoto interglaciálního období se na zkoumaných lokalitách vyskytovala celá řada lesních druhů, které se na dolní Ohři v průběhu holocénu objevily jen zřídka či do konce atlantického období postupně vymřely, nebo zde nežily vůbec.

Z výše uvedeného je jasné, že zatímco v jiných oblastech žila v nivách řek plně vyvinutá lesní malakofauna až do období lesního klimatického optima (např. Limondin-Lozouet & Preece 2004), v nivě dolní části Ohře se vlivem lidského osídlení a hospodaření pravděpodobně nikdy v průběhu postglaciálního období nevyskytovala. Nivní společenstva plžů zde představovaly druhy otevřených biotopů a mokřadů, jež doplňovaly zřídka i některé lesní druhy. Naše průzkumy ukázaly, že rezervace, které v současnosti chrání rozsáhlejší lužní lesy na dolním toku Ohře, jež vytvářejí dojem malakologicky atraktivních a starých pralesovitých porostů s dlouhou historickou kontinuitou, jsou paradoxně velmi mladé a malakologicky poměrně chudé.

Náš další paleomalakologický výzkum se věnoval sousední oblasti Českého středohoří (**Část I, kapitola 2**), která leží, podobně jako dosud diskutovaná niva dolní Ohře, v černozevní oblasti silně ovlivněné člověkem již od dob časně neolitické kolonizace tohoto území v průběhu 8. tisíciletí BP (Jiráň & Venclová 2007–2008). Soustředili jsme se na zpracování materiálu Vojena Ložka ze tří profilů s fosilním záznamem měkkýšů, ležících blízko dosahu nivy Milešovského potoka a jednoho profilu ležícího v nivě Úštěckého potoka, tedy v územích, kde probíhal i průzkum recentní nivní malakofauny (více **Část IV, kapitoly 9 a 11**). Výzkum těchto čtyř profilů jsme shrnuli společně s výsledky z již dříve zkoumaných sedmi profilů (Ložek 1962a,b, 1963a, 1967, 1976a, 2005) v publikaci věnované postglaciálnímu vývoji Českého středohoří (**Část I, kapitola 2**). Na základě těchto průzkumů můžeme říci, že v Českém středohoří, potažmo v prostředí potočních niv sledovaných toků, si krajina zachovávala po většinu holocénu mozaikovitý charakter. Střídaly se zde lesní porosty s mokřady a dalšími otevřenými biotopy, přičemž na řadě zkoumaných lokalit s fosilním záznamem měkkýšů bylo zaznamenáno mírné ochuzení lesní složky malakofauny, podobně jako v případě výše diskutované nivy Ohře (**Část I, kapitola 1**). Zatímco v nivě dolní Ohře bylo toto ochuzení

lesní fauny mnohem silnější, způsobené přímo historickým osídlením a zemědělskou činností v samotné její nivě, v potoční nivě drobného toku, jakým je Milešovský potok, se tyto vlivy neprojeví tak silně a k ochuzení malakofauny o některé striktně lesní druhy plžů došlo spíše nepřímo tím, že bylo zabráněno jejich šíření z okolní, člověkem odlesněné krajiny. Mokřadní fauna zde byla v období středního holocénu oproti současnosti velmi bohatá, zahrnující několik reliktních druhů plžů jako např. *Nesovitrea petronella*, *Vertigo geyeri* a *V. genesii*, kteří v průběhu mladší fáze holocénu postupně vymizely a dnes se zde již nevyskytují (**Část IV, kapitoly 9 a 11**).

V případě vápnatého mokřadu v nivě Úštěckého potoka (**Část IV, kapitola 9**) se nám podařilo zjistit poměrně chudou lesní rudérátovou faunu doplněnou bohatou mokřadní a vodní malakofaunou, ukazující na pravděpodobně boreální stáří nejstarších vrstev profilu. Během atlantiku postupně rudérátová fauna mizí a nastupuje celá řada lesních druhů plžů doplněná bohatě druhy otevřených biotopů a mokřadů. Lesní společenstva však náhle v mladších vrstvách profilu mizejí a zůstávají pouze druhy otevřené krajiny a mokřadů. Tento náhlý zlom ve složení malakofauny byl doložen z období konce subboreálu i z fosilního záznamu měkkýšů v nedalekých převisech kvádrových pískovců (Ložek 1998c, 2003) Polomených hor. V tomto období došlo k náhlé acidifikaci a oligotrofizaci celého prostředí, které vedlo k vyhynutí valné většiny lesních druhů plžů, jež vystřídala malakofauna otevřené krajiny, v našem případě především mokřadních druhů plžů. V porovnání s recentním stavem se zdá, že je zde lesní malakofauna v současnosti mnohem bohatší, než byla kdykoliv v minulosti (**Část IV, kapitola 9**).

Jak jsme ukázali alespoň na části dostupných fosilních záznamů měkkýšů, vývoj říčních a potočních niv a jejich bioty probíhal v různých geografických částech dolního Polabí odlišně. Při ekologických výzkumech je potřeba mít neustále na paměti, že současný stav malakofauny potažmo bioty dané lokality úzce souvisí s jejím historickým vývojem, který je nutné brát při interpretacích výsledků takových studií v potaz.

Kapitola II. Ekologické faktory ovlivňující druhovou bohatost, skladbu a početnost nivní malakofauny

Říční nivy jsou naším pravděpodobně nejdynamičtějším ekosystémem. V krajině plní celou řadu funkcí, proto má jejich ekologický výzkum dlouholetou tradici (Gurnell 1977, Schnitzler et al. 2005), zvláště pak výzkumy vegetace (Schnitzler 1994, Brown et al. 1997). O společenstvech měkkýšů říčních niv vznikla v prostoru střední Evropy od druhé poloviny 20. století celá řada regionálních prací (např. Ložek 1955b, Bába 1977, Frank 1984, 1985, Obrdlík et al. 1995, Čejka 1999, 2003, Čejka et al. 2008, Ilg et al. 2009, Čejka & Hamerlík 2009), z nichž část se věnuje i nivní malakofauně českých toků (např. Ložek 1947, Horsák 2000, Vašátko et al. 2002 aj.). Některé studie se zabývají vlivem inundací na nivní malakofaunu (Ilg et al. 2009) nebo funkcí říčních biokoridorů (Myšák & Horsák 2011), ale většina z výše zmíněných prací je pouze popisná a chybí zde analýzy hlavních patrností (patterns) složení a druhové bohatosti nivní malakofauny ve vztahu k ekologickým gradientům prostředí. Ekologických studií zabývajících se analýzou hlavních faktorů prostředí, které ovlivňují druhovou diverzitu a složení měkkýších společenstev v různých typech evropských temperátních lesů vznikla již celá řada (např. Wärebörn 1969, Bishop 1980, Martin & Sommer 2004a, Cameron & Pokryszko 2005, Pokryszko & Cameron 2005, Hylander et al. 2005). Nicméně až dosud se pouze jediná studie podrobně zabývala malakofaunou různých typů lužních lesů, a to v slovenské části Dunaje (Čejka et al. 2008). Bylo zjištěno, že složení a druhová bohatost malakofauny podunajských lužních lesů souvisí především s vlhkostním gradientem, s frekvencí záplav a částečně také s typem lužního lesa. Přestože se jedná o průkopnickou práci zaměřenou na nivní malakofaunu, výsledky jsou založené na ekologickém výzkumu měkkýších společenstev jediného, navíc poměrně krátkého úseku řeky Dunaje. Až dosud zde chyběla studie, která by výše zmíněnou problematiku řešila v poněkud větším rozsahu, než je jedna řeka. Náš výzkum nivní malakofauny jsme se proto rozhodli zrealizovat na naší největší řece – českém dolním Labi, která je významná tím, že se zde, podobně jako na některých jejích přítocích (více **Část IV**), ještě vyskytují přirozené úseky s lužní vegetací. To nám umožnilo zkoumat nejen poměry v nivě jediné řeky, ale mnohem širšího území osmi vybraných různě významných přítoků Labe, s rozdílnou geomorfologií,

klimatem i historickým vývojem, jejichž společným jmenovatelem je související říční systém.

Jak již bylo diskutováno v úvodu, suchozemští měkkýši jsou pro svoji omezenou aktivní pohyblivost a další vlastnosti, mnohem více než jiné skupiny živočichů, úzce spjati s abiotickými faktory konkrétního stanoviště, čímž se tak trochu podobají rostlinám a často tak reagují na společné gradienty prostředí. Obecně lze říci, že těmi nejvýznamnějšími ekologickými faktory, ovlivňujícími druhovou početnost, abundance a skladbu malakofauny, jsou obsah vápníku na stanovišti, vlhkost, půdní reakce a historická kontinuita určité lokality (Burch 1955, Ložek 1962c, Valovirta 1968, Waldén 1981, Martin & Sommer 2004a,b). Nás v naší studii zajímalo (**Část II, kapitola 3**), jestli obdobně reaguje na ekologické gradienty prostředí i nivní malakofauna či nikoliv, a proto jsme se soustředili na řešení následujících cílů: (1) popsat jaké patrnosti druhové diversity a skladby nivní malakofauny lze vysledovat ve vztahu k různým typům lužních lesů na základě zkoumání 93 lokalit ležících na šesti přítocích dolního Labe, (2) vysvětlit jaké ekologické faktory odpovídají za druhovou diversitu a skladbu měkkýších společenstev říčních niv, (3) popsat a zdůraznit závislost druhové diversity a skladby nivní malakofauny na historickém vývoji lužních lesů (více viz **Část I, kapitoly 1 a 2**).

Zjistili jsme, že složení a druhová diverzita nivní malakofauny úzce souvisí především s nadmořskou výškou a gradientem vlhkosti. Nadmořská výška vysvětlovala nejlépe hlavní změny v malakocenózách luhů. Vliv nadmořské výšky na společenstva měkkýšů byl již mnohokrát popsán a souvisí samozřejmě úzce se zimními teplotami (např. Horsák a Cernohorsky 2008). Tento efekt se uplatňuje tím výrazněji, čím rozsáhlejší jsou rozdíly nadmořských výšek, takže např. malakocenózy nížin se značně liší od těch v montánním či alpinském vegetačním stupni. Obecně lze říci, že s narůstající nadmořskou výškou v našich podmínkách ubývá druhové diverzity měkkýšů a naopak. Nicméně v naší studii se nadmořská výška pohybovala pouze v rozmezí nížin po podhůří (do 590 m n. m.), proto můžeme říci, že sice představuje soubor makroklimatických faktorů, jež mají na měkkýše vliv, ale ještě mnohem výrazněji v našem případě vyjadřuje rozdíly ve využívání krajiny a v jejím historickém vývoji (více viz **Část I, kapitoly 1 a 2; Část IV, kapitola 10**). Dolní toky studovaných řek totiž protékají teplou a úrodnou starosídelní oblastí Čech, která byla již od pravěku pod vlivy osídlení a zemědělských aktivit člověka, jak ukázaly naše paleoekologické výzkumy na dolním toku Ohře (**Část I, kapitola 1**) i jinde (**Část I,**

kapitola 2; Smolíková a Ložek 1978, Ložek 2005). Naopak horní toky řek protékají chladnější, kopcovitou oblastí s vyššími průměrnými ročními srážkami, kde došlo ke kolonizaci až mnohem později než v úrodných nížinách (Břízová & Juříčková 2011), což se odráží i ve složení malakocenóz luhů a v jejich druhové bohatosti, která je obvykle vyšší a zahrnuje oproti dolním tokům mnohem více lesních a méně synantropních druhů (**Část IV, kapitoly 6–10**).

Výrazné změny ve složení a druhové bohatosti nivních společenstev měkkýšů jsme pozorovali i v souvislosti s gradientem vlhkosti (**Část II, kapitola 3**). Vlhkost je obvykle limitujícím faktorem druhového složení, bohatosti a početnosti společenstev suchozemských plžů, neboť naprostá většina z nich je náchylná k vyschnutí (Cook 2001), a to i přesto, že většina z nich se proti vyschnutí brání buďto fyziologicky estivací v ulitě, či tvorbou dočasného víčka nebo mechanickým zahrabáváním se do země (Ložek 1949). Závislost na vlhkosti je známa ze studií zabývajících se malakofaunou nejrůznějších typů temperátních lesů (Wäreborn 1969, Martin a Sommer 2004a,b) a byla popsána, společně s frekvencí povodní, i jako klíčový faktor ovlivňující kupříkladu druhovou skladbu a diversitu lužní vegetace (Schnitzler 1994) nebo malakofauny lužních lesů Dunaje (Čejka et al. 2008). Naše studie ukázala (**Část II, kapitola 3**), že druhově nejchudší bývají podél gradientu vlhkosti ty nejvlhčí lužní lesy typu olšin. Jisté ochuzení, byť se nepodařilo signifikantně potvrdit, bylo vidět i ve složení a druhové bohatosti měkkýšů měkkých a přechodných lužních lesů, jež byly bohatší oproti tvrdým luhům. Podobný trend, byl prokázán i v luzích slovenské části Dunaje (Čejka et al. 2008), kde druhově zdaleka nejchudší byla společenstva měkkýšů odpovídající iniciálním sukcesním stádiím měkkých luhů, které představovaly nejvlhčí a povodněmi nejzasazenější typ vegetace, zatímco druhově nejbohatší byla terminální stadia měkkých luhů a přechodných lužních lesů. Směrem k sušším tvrdým luhům pak druhová bohatost malakocenóz opět mírně klesala. Obecně lze říci, že v českých potažmo střeoevropských podmínkách v malakofauně díky úzkému vztahu k vlhkosti, převažují mezofilní až vlhkomilné druhy suchozemských plžů nad suchomilnými, s čímž v podstatě souvisí i skutečnost, že v prostoru střední Evropy převažují lesní zástupci nad druhy otevřených stanovišť (Kerney et al. 1983, Horsák et al. 2013a).

Dalším gradientem, jenž se ukázal pro měkkýše jako zásadní, je produkce biomasy bylinného patra, v naší studii vyjádřená nepřímo Ellenbergovými živinami (více o

Ellenbergových indikačních hodnotách cévnatých rostlin viz např. Ellenberg 1992, Horsák et al. 2007, Schaffers & Sýkora 2000). Vliv biomasy bylinného patra na měkkýše byl již dříve popsán v několika studiích a představuje patrně celý provázaný komplex podmínek stanoviště úzce souvisejících se složením a strukturou vegetace, který ovlivňuje skladbu a druhovou bohatost malakofauny nejen v nivách. Od struktury i druhové skladby vegetace se odvíjí například mikroklimatické podmínky stanoviště mající na měkkýší společenstva vliv (Boycott 1934, Cameron et al. 1980, Labaune & Magnin 2001, Čejka et al. 2008, Dvořáková & Horsák 2012 aj.), množství a kvalita potravních zdrojů (Horsák et al. 2010b), dostatek vhodných úkrytů (Horsák et al. 2013b) nebo množství a kvalita hrabanky (Sulikowska-Drozd & Horsák 2007, Čejka et al. 2008).

Pozitivní závislost mezi obsahem vápníku v půdě či hrabance a druhovou bohatostí a skladbou měkkýších společenstev byla již nesčetněkrát popsána z nejrůznějších typů lesů (Burch 1955, Wäreborn 1969, 1970, 1979, Millar & Waite 1999, Martin & Sommer 2004a, Hylander et al. 2005, Juříčková et al. 2008), ale byla pozorována i na otevřených nelesních stanovištích jako jsou mokřady (Pokryszko 1993, Horsák & Hájek 2003, Horsák 2006) nebo louky (Ondina et al. 1998, Dvořáková & Horsák 2012). Tam, kde obsah vápníku v půdě není limitujícím faktorem a je jej na stanovišti dostatek, tam přestává být pro měkkýší společenstva klíčovým faktorem (Gleich & Gilbert 1976, Getz & Uetz 1994), což je, jak jsme prokázali, i případ malakofauny lužních lesů. Potvrdili jsme, že lužní lesy jsou vápníkem dostatečně bohaté, proto se tradičně pozorovaná pozitivní závislost mezi jeho obsahem v půdě či hrabance a druhovou bohatostí a abundancemi měkkýšů v tomto typu biotopu prakticky neprojevuje (**Část II, kapitola 3**). Obecně lze dostatek citrátové formy vápníku v luzích, vysvětlit skladbou vegetace, kde se často uplatňují tzv. ušlechtilé listnáče, např. *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanooides*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, někdy ještě *Tilia cordata*, jež ve své opadance mají vysoký obsah citrátové formy vápníku, která je plži dobře přijímána. K podobným závěrům došel i Čejka et al. (2008) ve studii o malakofauně podunajských lužních lesů, ale také další autoři, řešící obdobnou situaci na vápnitých prameništích, kde vápník přestává být pro měkkýše limitujícím zdrojem (Horsák & Hájek 2003, Hetttenbergerová et al. 2013) a do popředí pak vstupují další ekologické faktory. Těmi, v našem případě, byly ještě světlo a půdní reakce (představované Ellenbergovými indikačními hodnotami lokální vegetace).

Změny ve složení malakofauny tak byly patrné i v závislosti na typu lužního lesa resp. odvíjely se od zapojení stromového patra a bazicity lokalit.

Jak jsme ukázali, hlavní změny v druhové diversitě a skladbě nivní malakofauny se odvíjejí od nadmořské výšky, vlhkosti, typu vegetace a její biomasy, světelných poměrů na lokalitě a půdní reakce. Nicméně bez předchozího porozumění historickému vývoji niv a nivních měkkých společenstev (**Část I, kapitoly 1 a 2; Část II, kapitola 3; Část IV, kapitoly 9 a 10**) bychom značnou část druhové variability společenstev plžů vysvětlovali jednoduše pomocí nadmořské výšky, aniž bychom chápali, že zde ve skutečnosti nesehrává tak významnou roli. Nadmořská výška v naší studii představuje, vyjma rozdílů v makroklimatických podmínkách lokalit, především rozdíly v historické kontinuitě lokalit, neboť jejich vývoj v různých oblastech Čech probíhal již od pravěku odlišně. Z naší studie tedy plyne, že posuny v druhové variabilitě a skladbě společenstev suchozemských plžů podél různých ekologických gradientů prostředí, lze jen těžko vysvětlit pouze pomocí environmentálních proměnných, ale je vždy nezbytné se zahledět také do nedávné minulosti lokalit prostřednictvím paleoekologických dat, pokud je máme k dispozici.

Kapitola III. Vliv vybraných rostlinných invazí na měkkýší společenstva

říčních niv

První zavlečené druhy organismů se do středoevropského prostoru dostaly společně s příchodem člověka-zemědělce, tzn. v počátcích neolitu před 7–8 tis. lety před současností. Až do té doby byl člověk přirozenou součástí ekosystémů, tak jako jakýkoliv jiný živočišný druh a napomohl-li ke zvětšení areálu rozšíření nějakého organismu, jednalo se o zcela přirozenou migraci. S příchodem neolitického člověka započala vzájemná interakce lidské činnosti a jím zavlekaných druhů, která z počátku člověku přinášela a dosud přináší mnoho pozitivního, především obživu, nicméně čas ukázal, že má i svoje značně negativní vedlejší účinky v podobě biologických invazí. Jejich historii v celosvětovém měřítku podrobně popsal di Castri (1989). Pro nás je podstatné vědět, že první rostlinné invaze probíhaly v Evropě rozšiřováním v rámci eurasijského kontinentu a do naší středoevropské květeny se tak dostávaly druhy především ze Středozeří a z Blízkého východu, neboť právě tyto oblasti jsou kolébkou evropského zemědělství a středověkého obchodu (Bogucki 1996). Ke značnému průlomů v celé historii rostlinných invazí ve světě i u nás došlo po roce 1492, kdy díky objevení Ameriky došlo k odstranění, až do té doby prakticky neprolomitelných biogeografických bariér. Biologické invaze tak dostaly mnohem větší prostor pro svoje působení, než měly do té doby v hranicích Starého světa. Nastartovala tak éra masivních introdukcí rostlinných i živočišných druhů prakticky do celého světa, přičemž právě Evropa byla a dodnes zůstává jejich největším světovým dodavatelem. Nicméně ani Evropě se introdukce mnoha tisíců rostlinných druhů z jiných částí světa nevyhnuly, a tak nezbývá než na prahu 21. století sklízet, co člověk díky extrémní globalizaci a akceleraci nejen invazních procesů, v posledním hektickém století zasel.

Invazní druhy organismů potažmo rostlin se v posledních sto letech staly jednou z nejvážnějších hrozeb pro globální biodiverzitu a představují problém pro valnou většinu přirozených ekosystémů na celé Zemi (Mack et al. 2000, Sala et al. 2000, Weijden et al. 2007, Hulme et al. 2008). Právě invazní druhy rostlin jsou jednou z nejčastěji studovaných skupin invazních organismů, přičemž o jejich dopadu na strukturu a fungování různých ekosystémů byla během posledních desetiletí nashromážděna celá řada prací (např. Gordon 1998, Parker et al. 1999, Tilman 1999,

Levine et al. 2003, Hulme et al. 2013 aj.). Valná většina studií se zabývá impaktem konkrétních invazních rostlin na druhovou skladbu a bohatost původních rostlinných společenstev (viz např. Hejda & Pyšek 2006, Hulme & Bremner 2006, Hejda et al. 2009 aj.), jak dokládá i shrnující studie Pyšek et al. (2012a), kde se uvádí, že v posledních dekádách vzniklo dvakrát více prací o impaktu rostlinných invazí na původní vegetaci než těch, které by se zabývaly jejich dopadem na dalších trofických úrovních. Dnes už víme, že rostlinné invaze mohou přímo či nepřímo měnit vztahy mezi jednotlivými trofickými úrovněmi například prostřednictvím společné introdukce vlastních opylovačů, roznašečů plodů a semen, herbivorů, predátorů i parazitů a chorob do nového areálu, čímž mohou ovlivnit populace původních organismů na všech trofických úrovních a pozměnit tak významně jejich vzájemné mutualistické vztahy (Traveset & Richardson 2006). Velmi dobře jsou popsány případy, kdy konkrétní invazní rostliny tzv. *transformers* (Richardson et al. 2000) nadměrně využívají některé zdroje, či naopak narušují přirozené fungování ekosystémů tím, že je o limitní zdroje obohacují atd. Naštěstí jen zlomek z introdukovaných druhů se stává obtížným invadérem. Podle teorie „Three Tens Rule“ (Williamson 1996) asi 10 % introdukovaných druhů dosáhne stádia přechodného zavlečení, z nich dalších 10 % naturalizuje a pouze jeden z deseti naturalizovaných druhů se stává později škůdcem resp. problematickým invazním druhem. Z výše uvedeného je zřejmé, že ať už vyvolávají invazní rostliny negativní či pozitivní odezvu v druhové skladbě a diverzitě ostatních trofických úrovní, jejich přítomnost v ekosystémech má nezdědka dalekosáhlé důsledky, kterým je potřeba porozumět.

Zatímco studií zabývajících se vlivem konkrétních rostlinných druhů na původní vegetaci vznikla již celá řada (viz výše), práce věnované dopadu invazních rostlin na bezobratlé živočichy existuje stále jen omezený počet. Několik studií prokazatelně potvrdilo pokles abundancí a druhové bohatosti či změny v druhové skladbě u vybraných skupin členovců (Slobodchikoff & Doyen 1977, Herrera & Dudley 2003, Greenwood et al. 2004, Ernst & Cappucino 2005, Topp et al. 2008, Wilkie et al. 2007, aj.). Zcela překvapivě byl však dosud minimálně studován dopad rostlinných invazí na početnost, druhovou bohatost a skladbu měkkýších společenstev, ačkoliv měkkýši jsou jako nespécifictí herbivoři (Speiser 2001), se svojí úzkou vazbou k vegetaci i stanovišti, velmi vhodnou modelovou skupinou. Jediné nám známé práce zabývající se touto tematikou vznikly až v posledním desetiletí (Hedge & Kriwoken 2000, Lenz et al. 2003, Kennedy et al. 2005, Kappes et al. 2007,

Gerber et al. 2008, Stoll et al. 2012, Ruckli et al. 2013, aj.). Bylo prokázáno, že např. invazní tamaryšek *Tamarix ramosissima* snižuje abundance měkkýšů v JZ části USA (Kennedy et al. 2005). Podobný efekt byl zaznamenán i v invazních porostech křídlatek rodu *Fallopia* v pobřežních porostech kolem řek v západním Německu (Kappes et al. 2007) nebo na obdobných stanovištích ve Švýcarsku (Stoll et al. 2012). V jihoaustralských travinných porostech byl zaznamenán pokles druhové bohatosti plžů v důsledku změn ve složení a struktuře travní stařiny způsobených několika nepůvodními druhy ovsů a sveřepů (Lenz et al. 2003). Naopak invazní druh *Spartina anglica* v Austrálii neměl na měkkýší společenstva žádný vliv, zatímco například v opadavých smíšených lesích s invazní *Impatiens glandulifera* v severním Švýcarsku druhová bohatost i abundance terestrických plžů vzrůstaly (Ruckli et al. 2013). Z tohoto krátkého přehledu valné většiny dosavadních znalostí o vlivu vybraných rostlinných invazí na měkkýší společenstva různých biotopů v rozličných koutech světa vidíme, že impakt je druhově specifický a může mít na malakofaunu jak negativní, tak i pozitivní vliv.

Jak jsme ukázali v předchozí kapitole (**Část II, kapitola 3**), závislost měkkýších společenstev na vegetaci, úzce související s vlhkostí, produkcí biomasy, obsahem vápníku, půdní reakcí a dalšími stanovištními podmínkami, které se odvíjejí mj. od složení a struktury lokální vegetace, předurčují využití měkkýšů coby slibného modelu pro ekologické studie. Díky výše popsaným vztahům jsme předpokládali, že vybrané konkrétní rostlinné invazní druhy budou s největší pravděpodobností prostřednictvím svého vzrůstu, struktury zápoje, kvality listového opadu a jeho chemického složení a mnoha dalších vlastností, rozdílně ovlivňovat patrnosti v druhové skladbě, bohatosti i početnosti měkkýších společenstev. Vzhledem k tomu, že v České republice potažmo ve střední Evropě, patří v současnosti říční nivy k jedněm z nejvíce rostlinami invadovaným biotopům a zároveň k málo malakologicky prozkoumaným, zaměřili jsme se v naší studii (**Část III, kapitola 4**) na výzkum ekologického dopadu čtyř vysoce invazních a v ČR především v říčních nivách silně rozšířených druhů rostlin (Pyšek et al. 2012b) na společenstva suchozemských plžů. Jedná se o tři druhy rostlin rodu *Fallopia*, neboli křídlatky (křídlatku japonskou (*F. japonica*), křídlatku sachalinskou (*F. sachalinensis*) a jejich křížence křídlatku českou (*F. ×bohemica*)) a dále o netýkavku žláznatou (*Impatiens glandulifera*).

Fallopia japonica i *Fallopia sachalinensis*, z čeledi Polygonaceae, jsou statné, oddenkaté, vytrvalé byliny introdukované do Evropy jako ornamentální rostliny a pícniny v 19. století z ostrovní východní Asie. Křídlatka japonská byla v ČR poprvé zaznamenána v roce 1883 v parku v Netolicích, ve volné přírodě se u nás poprvé objevila v roce 1902, nicméně v současnosti je hojně rozšířena v říčních nivách, podél komunikací, na synantropních stanovištích, v parcích a zahradách, v podstatě po celé republice (více viz Mandák et al. 2004, Pyšek et al. 2012b). Zajímavostí je, že byl do Evropy introdukován pouze samičí klon, tudíž zde nejsou její fertilní populace. Křídlatka sachalinská byla v naší volné přírodě poprvé zaznamenána v roce 1921 u Kolína. Introdukována k nám byla oboje pohlaví, tudíž se u nás může generativně rozmnožovat, přesto se jedná o nejméně invazivní i rozšířený druh křídlatky. Vyskytuje se kromě pohraničních hor roztroušeně prakticky po celé České republice, především podél vodních toků, ale i na synantropních stanovištích, podél cest apod. Nejhojnější je asi ve východních Čechách a na severu Moravy. Oba dva výše zmiňované druhy křídlatek daly vznik fertilnímu hybridu – křídlatce české (*F. ×bohemica*), jenž vznikl v Evropě nezávisle na sobě hned několikrát, opakovaně vzniká na mnoha dalších lokalitách dodnes (Mandák et al. 2005) a o něco později než v Evropě byl popsán i přímo z primárního areálu obou parentálních druhů ve východní Asii (Bailey & Conolly 2000). V ČR byl poprvé doložen v roce 1950 z Botanické zahrady PŘF UK v Praze, avšak vzhledem k tomu, že je mnohem invazivnější a šíří se až dvakrát rychleji než jeho rodiče (Mandák et al. 2004), které ze společných lokalit dokonce vytlačuje (Pyšek et al., nepubl. data, ale viz také Bímová et al. 2001, Pyšek et al. 2003), je dnes rovněž roztroušeně rozšířen na většině území ČR. Asi nejvíce invadované jsou přitom pobřežní porosty severomoravských řek. Všechny tři druhy se ve své domovině vyskytují na obdobných stanovištích, jaké osídlily u nás, to jest podél říčních toků, na otevřených disturbovaných stanovištích či při lesních okrajích (Pyšek et al. 2012b), vyjma *F. japonica*, jež dokáže kolonizovat i lávové příkrovy a svahy vulkánů (Beerling et al. 1994). Přestože se u nás rozmnožují generativně jen zřídka nebo vůbec, jejich schopnost regenerovat z fragmentů oddenků a lodyh o váze menší než 0,7 g (Brock & Wade 1992, Brock et al. 1995, Bímová et al. 2001, 2003, 2004, Pyšek et al. 2003), je činí velmi úspěšnými kolonizátory, zejména v tak dynamickém prostředí jakým jsou říční nivy. Jako poslední zbývá představit jednoletou, nezřídka až 2,5 m vysokou, invazivní bylinu, netýkavku žláznatou (*Impatiens glandulifera*), která byla jako ornamentální

rostlina introdukována do Evropy v roce 1839 (Beerling & Perrins 1993) ze západního Himálaje. Ve volné přírodě byla v ČR zaznamenána poprvé již v roce 1896 (Pyšek et al. 2012b), v průběhu 20. století se velmi rychle rozšířila prakticky po celé republice (Pyšek & Prach 1993), a to především na březích řek a potoků. V posledních dekádách se však šíří i mimo říční nivy, roste v příkopech podél cest nebo kolem vodních nádrží či při vlhkých lesních okrajích a na opuštěných vlhkých loukách (Malíková & Prach 2010). V současnosti je řazena mezi nejinvazivnější rostliny v Evropě (Perrins et al. 1993, DAISIE 2009), přičemž představuje velký problém v ochraně přírody.

Impakt všech těchto rostlin na původní vegetaci byl již zkoumán (Hejda & Pyšek 2006, Hejda et al. 2009, Koutika et al. 2011), nicméně v začátcích naší studie nebylo o jejich dopadu na společenstva suchozemských plžů známo nic. Až v posledních letech se objevily práce, jež řeší obdobnou problematiku jako naše studie (Kappes et al. 2007, Gerber et al. 2008, Stoll et al. 2012, Ruckli et al. 2013), nicméně v případě rodu *Fallopia* autoři například vůbec nerozlišovali mezi jednotlivými třemi příbuznými invazními druhy křídlatek nebo prováděli průzkum pouze v invazních porostech *F. japonica* (Stoll et al. 2012).

Naše studie (**Část III, kapitola 4**) proto řešila následující otázky: (1) Mají vybrané invazní druhy rostlin nějaký dopad na skladbu, bohatost a abundance společenstev suchozemských plžů? (2) Pokud nějaký impakt mají, liší se tento v závislosti na jednotlivých druzích? Toto bylo zajímavé zodpovědět především u blízce příbuzných tří druhů křídlatek, neboť zdánlivě působí jako jeden druh se zcela stejnými ekologickými nároky na prostředí a stejnými vlastnostmi, přestože tomu tak ani zdaleka není. Tyto tři blízce příbuzné druhy se kromě jiného liší jejich invazivností (Bímová et al. 2001, Pyšek et al. 2003), proto jsme si položili s tím související otázku, (3) zda odpovídá jejich invazivnost intenzitě resp. míře dopadu na malakofaunu invadovaných stanovišť?

Abychom byli schopní lépe popsat dopad invazních rostlin na druhovou diversitu a abundance, ale také skladbu společenstev suchozemských plžů, hodnotili jsme impakt jednotlivých invazních rostlin na plže ve třech kategoriích. Porovnávali jsme na párových (invadovaných a neinvadovaných) plochách vždy (1) celkové počty živých jedinců a druhů plžů, (2) celkové abundance a počty přítomných „vzácných druhů“ plžů, mezi něž jsme řadili druhy ze všech čtyř kategorií ohrožení podle Červeného seznamu měkkýšů ČR

(Beran et al. 2005), a konečně (3) celkové abundance a počty „malých druhů“, tedy těch, které mají ulitu menší než 5 mm (podle Kerney et al. 1983).

Potvrdili jsme, že všechny studované invazní druhy rostlin mají vliv na druhovou bohatost a abundance terestrických plžů ve všech třech sledovaných kategoriích plžů a že je tento impakt druhově specifický i v případě tří různých druhů křídlatek. Až na jedinou výjimku (*F. ×bohemica*, viz níže) invazní rostliny signifikantně snižují druhovou diversitu malakocenóz o 16–48 % i abundance plžů o 29–90 %. Druhý nejsilnější negativní dopad na společenstva plžů má podle naší studie *Impatiens glandulifera*, jež snižuje celkové počty druhů plžů o 16 %, počty malých druhů redukuje až téměř o polovinu (48 %) a snižuje o necelou třetinu i abundance vzácných druhů plžů (29 %). Toto zjištění nás poněkud překvapilo, vzhledem k tomu, že jde o druh, který nevytváří tak kompaktní a uzavřené porosty jako kupříkladu křídlatky a její bytí negativní dopad na původní rostlinná společenstva není zdaleka takového rozsahu jako u křídlatek (Hejda & Pyšek 2009, Hejda et al. 2009; ale viz také silně negativní dopad pozorovaný v Anglii (Hulme & Bremner 2006)). Netýkavka žláznatá navíc obsahuje vysoké množství vody a vápníku v pletivech (Beerling & Perrins 1993), takže by se dalo očekávat, že bude pro plže lákavým zdrojem potravy. Nicméně v naší studii měla prokazatelně silně negativní dopad na malakocenózy invadovaných stanovišť, přestože výzkum ve smíšených opadavých lesích v severním Švýcarsku ukázal opačné výsledky (Ruckli et al. 2013). Jejich studie prokázala, že netýkavka žláznatá zvyšuje počty druhů i abundance plžů na invadovaných stanovištích prostřednictvím změn mikroklimatických podmínek, konkrétně zvýšením půdní vlhkosti, která je, jak jsme ukázali (**Část II, kapitola 3**), jedním z klíčových faktorů ovlivňujících druhovou bohatost, skladbu i abundance plžů. Na rozdíl od lužních lesů a pobřežních porostů, kde je obecně vlhkosti dostatek, však v jiných typech lesů může přinášet schopnost netýkavky udržovat v půdě vyšší vlhkost zmíněný pozitivní efekt na společenstva plžů, kteří pak samozřejmě upřednostňují ty nejvlhčí, tedy invadované plochy. Zvýšení půdní vlhkosti na netýkavkou invadovaných stanovištích jsme pozorovali i my (**Část III, kapitola 4**), jak nám potvrzují a indikují, prokazatelným zvýšením svých abundancí, někteří vlhkomilní plži, např. *Perpolita hammonis*, *Succinea putris*, *Urticicola umbrosus*, *Vitrea crystallina* a *Zonitoides nitidus*. Přesto u dalších 11 druhů plžů byl prokázán silný pokles jejich abundancí. V případě lužních lesů si vysvětlujeme silný negativní dopad *I. glandulifera* tím, že výrazně mění

skladbu bylinného patra, kde zpravidla chybějí, nebo jsou značně redukovány, původní nitrofilní vysokobylinné druhy jako např. *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* aj., které jsou prokazatelně důležitým zdrojem potravy pro plže (viz také **Část III, kapitola 5**).

Největší negativní dopad na měkkýší společenstva má *F. sachalinensis*, neboť snižuje až o 42 % celkový počet druhů plžů a o 70 % jejich abundance. Dramaticky také snižuje abundance vzácných druhů plžů, až o 90 % a počty malých druhů plžů redukuje téměř na polovinu (48 %). Překvapivé bylo, že další dva druhy křídlatek nemají zdaleka tak negativní dopad na malakofaunu invadovaných stanovišť. Jejich vliv se projevil až při testování počtů druhů a abundancí malých a vzácných druhů. *F. japonica* snižuje počty malých druhů plžů téměř o polovinu (48 %) a počty jedinců vzácných druhů až o 65 %. Také *F. xbohemica* snižuje počty malých druhů plžů zhruba na polovinu, ale zcela překvapivý je lehký nárůst (o 20 %) abundancí vzácných druhů plžů. Konkrétně šlo o nárůst abundancí dvou téměř ohrožených druhů plžů – *Macrogastera plicatula* a *Vertigo pusilla*, který jsme asi jen těžko schopní vysvětlit. Zajímavé je, že obdobná studie, jež studovala impakt *F. japonica* na měkkýší společenstva invadovaných stanovišť v severním Švýcarsku (Stoll et al. 2012), došla k opačným výsledkům, neboť zjistila naopak pokles v druhové bohatosti velkých, obecně déle žijících plžů, v porovnání s těmi malými, krátkověkými druhy. Autoři tento efekt vysvětlují tím, že populace malých druhů, žijících se na invadovaných lokalitách řasami, houbami a listovou opadankou, jsou mnohem méně zasaženy invazí křídlatky, než velké herbivorní druhy, jež mají na invadovaných stanovištích jen omezené potravní možnosti. Všechny tři druhy křídlatek totiž prokazatelně a velmi dramaticky redukuje původní bylinné patro až o 66–86 %, v závislosti na druhu (Hejda et al. 2009), čímž citelně omezují především velké plže při výběru potravy. Výrazná redukce bylinného patra se jim daří jednak díky jejich mohutnému vzrůstu, kvůli němuž původní vegetace prohrává svůj konkurenční boj o světlo a jednak díky fytotoxickým látkám, jež jsou přítomny v listové opadance křídlatek, která kromě jiného brzdí klíčení semen původních rostlin. Produkce biomasy potažmo listového opadu je u nich velmi vysoká, navíc bylo prokázáno, že pletiva křídlatek obsahují vysoké koncentrace fenolických látek a ligninu (Vrchotová et al. 2007, Pálková 2007), které znatelně zpomalují rozklad listové opadanky křídlatek. Z pohledu plžů, zejména těch malých, však právě kvalita hrabanky (viz např. Čejka et al. 2008), rychlost a způsoby její dekompozice, hrají významnou roli v jejich potravním chování a jsou patrně

jedním z klíčových faktorů, který je odpovědný za celkový negativní efekt křídlatek na nivní společenstva plžů. Při návštěvě invadovaných stanovišť je na první pohled zřejmé, že zde křídlatky vytvářejí poměrně masivní nánosy listového opadu, který se z výše zmiňovaných důvodů velmi špatně rozkládá (více viz Cornelissen & Thompson 1997, Pálková 2007, Mincheva et al. 2014). Vzniká tak značná vrstva nekvalitní hrabanky, v níž namísto rychlého, pro lužní lesy zcela typického, převážně mikrobiálního rozkladu, podpořeného vyrovnanými vlhkostními podmínkami, dobrým provzdušněním a bohatým bylinným patrem, převažuje pomalý rozklad plísněmi a houbami za minimálního přispění mikroorganismů a další půdní bioty. Na invadovaných stanovištích tak vzniká pod silnou vrstvou opadu surový humus neboli mor. Tato forma humusu přispívá, kvůli omezeným procesům mineralizace a humifikace organických zbytků, ke vzniku kyselých humusových koloidních roztoků (Rejšek 1999, Klimo 2000), takže vytváří, nezávisle na geologickém podloží, poměrně kyselé a pro většinu suchozemských plžů velmi nepříznivé, prostředí. Posun v druhové skladbě malých resp. velkých plžů po invazi může být také spojen s faktem, že velcí plži mají obecně, v souvislosti s jejich rychlejším aktivním pohybem, mnohem širší možnosti ve využívání potravních zdrojů (více např. Baur & Baur 1990, Hausdorf 2007). Malé druhy, už tak dost omezené svojí nízkou pohyblivostí při shánění potravy, jsou tedy ztrátou svých obvyklých potravních zdrojů v invazní vegetaci silně znevýhodněny. Dalším možným vysvětlením, proč právě malí epigeičtí plži jsou na invadovaných lokalitách oproti velkým druhům méně početní, je fakt, že u velkých plžů žijících v říčních nivách často můžeme sledovat tzv. *climbing behavior* (Boss 1974, Cowie 1985, Di Lellis et al. 2012), čili využívání vysokých invazních rostlin pravděpodobně k „bezpečnému“ odpočinku.

V souvislosti s tímto šplhavým chováním, které jsme pozorovali v průběhu našeho výzkumu u několika větších zástupců plžů na invadovaných stanovištích (např. *Succinea putris*, *Urticola umbrosus*, *Cepaea hortensis* aj.), jsme si položili otázku, zda jim invazní rostliny slouží jako zdroj potravy (**Část II, kapitola 4**). Kromě již zmíněných tří druhů křídlatek a netýkavky žláznaté byla do studie zahrnuta ještě slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), která je dalším problematickým invazním druhem v říčních nivách, i když v nich obývá poněkud odlišná stanoviště než předchozí čtyři druhy. Výsledky naší studie potvrdily (1) široce přijímaný názor, že suchozemští plži obecně preferují spíše stárnoucí rostlinná pletiva, než zcela čerstvý rostlinný materiál (Speiser

2001), (2) a vyloučily, že by plži využívali vybrané invazní druhy rostlin jako hlavního potravního zdroje, jímž by se vysvětlovalo jejich šplhavé chování. Vyjma stárnoucích pletiv druhů *Helianthus tuberosus* a *Impatiens glandulifera* (ve stavu po zmrazení rostlinného materiálu), které plži ochotně přijímali jako potravu vedle té přirozené, jež představovala kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), byly všechny ostatní invazní rostliny odmítány jak v čerstvém stavu, tak i po přemrznutí. Pletiva všech tří druhů rodu *Fallopia* byla jako potrava pravděpodobně odmítána pro poměrně vysoký obsah sekundárních metabolitů (odpuzející účinek fenolických látek v potravě plžů prokázal již Dirzo (1980)) a ligninu. Pouze jantarka *Succinea putris*, pokud neměla přístup k přirozené potravě, požírala *F. sachalinensis* v čerstvém stavu. Dokonce ani *Impatiens glandulifera*, jejíž pletiva se vyznačují vysokým obsahem vody a vápníku (Beerling & Perrins 1993), tedy těch nejžádanějších zdrojů z pohledu plžů, nebyla konzumována, dokud materiál neprošel přemrznutím. Po přemrznutí byla konzumována plži až v patnáctkrát větším množství, neboť v jejích pletivech dochází po odumření k rozkladu fyto toxických látek (Tříška et al. 2013), kterými se během vegetační sezóny rostliny brání před herbivory potažmo plži. Z uvedeného plyne, že ani jedna ze čtyř invazních rostlin, jejichž impakt na společenstva suchozemských plžů jsme studovali, neslouží plžům po většinu vegetační sezóny jako potravní zdroj. Jejich šplhavé chování tedy můžeme vysvětlit jednak jako možnou ochranu před povodněmi nebo nenadálými fluktuacemi ve výšce hladiny podzemní vody (více např. Rochette & Dill 2000, Reid et al. 2013), a jednak jako únik z dosahu predátorů (např. Reid et al. 2013, Gerber et al. 2008) nebo i parazitů (McCoy & Nudds 1997).

Jak jsme ukázali (**Část III, kapitola 4**), navzdory tomu, že podle dosavadních studií je hybrid *F. ×bohemica* ze všech tří druhů křídlatek nejinvazivnější, jeho dopad na společenstva suchozemských plžů je nejnižší, ba dokonce mírně pozitivní v případě zvyšování abundancí některých vzácných druhů plžů. Jeho vysoká invazibilita je dána tím, že se šíří dvakrát tak rychleji a úspěšněji než oba rodičovské druhy (Mandák et al. 2004), je schopen je ze společných lokalit vytlačovat (Pyšek et al., nepubl. data), lépe regeneruje z fragmentů oddenků než jeho rodiče (Pyšek et al. 2003) a je hybridogenním taxonem, který nepotřebuje ke svému vzniku opakovanou hybridizaci rodičovských druhů, neboť dochází k opylování a generativnímu rozmnožování přímo v rámci hybridu (Mandák et al. 2003, 2005). Podle míry invazibility křídlatky české bychom tedy mohli

snadno předpokládat, že právě ona bude tím největším problémem a bude mít největší dopad na jiné organismy resp. na měkkýše. Nicméně naše studie potvrdila, že invazibilita druhu ještě nevyovídá nic o jeho impaktu na organismy dalších trofických úrovní, jak konečně ukázaly i závěry širší studie (Ricciardi & Cohen 2007), shrnující poznatky o invazivnosti nepůvodních druhů rostlin, obratlovců i bezobratlých a jejich impaktu na biodiverzitu. Výsledky naší práce nám umožnily doložit jen střípek z pomyslné mozaiky impaktu vybraných invazních rostlin na celý ekosystém, neboť každý konkrétní invazní druh rostliny má různý vliv na jednotlivé trofické úrovně. Kromě toho dokáže měnit mikroklimatické, pedologické a další podmínky prostředí. Všechny tyto informace jsou zcela zásadní pro ochranu přírody. Ta by neměla slepě posuzovat impakt druhů pouze na základě jejich invazibility, a často se tak stále bohužel děje, nebo jediné studie věnující se impaktu daného druhu, ale měla by posuzovat vliv invazního druhu co nejkompexněji s využitím všech aktuálních poznatků.

Lužní lesy a pobřežní porosty v nivách českých řek a potoků slouží lesním či vlhkomilným měkkýšům v podstatě jako refugia (**Část IV, kapitoly 6–12**), neboť v dnešní intenzivně zemědělsky využívané, urbanizované a silně fragmentované krajině, jsou často potoční a říční nivy jedním z jejich posledních útočišť a nahrazují jim tak přirozená stanoviště. Zdá se však, že o co je člověk dosud nepřipravil přímo svojí aktivní činností v nivách, o to je připraví nepřímo prostřednictvím zavlečení výše diskutovaných rostlinných invazí. Ačkoliv je jasné, že dalšímu šíření výše popsaných invazních rostlin nelze v případě říčních niv do budoucna zabránit, výsledky naší studie a dalších prací o jejich dopadu na ekosystémy, by měly mimo jiné pomoci při rozhodování o jejich finančně i časově náročné likvidaci alespoň v územích, která jsou biologicky nejcennější.

Kapitola IV. Druhová bohatost a skladba nivní malakofauny přítoků

dolního Labe

Nivy našich řek a potoků jsou základním stavebním prvkem naší krajiny. Činnost tohoto původně velmi dynamického ekosystému byla v průběhu 20. století lidskými zásahy natolik umrtvena, že člověku se vytratilo z paměti, jaká síla se v něm skrývá. Nivy se tak ocitly v popředí zájmu až na prahu 21. století, kdy velké ničivé povodně z posledních let (1997, 2002, 2006, 2009, 2010, 2013) dávají člověku vědět, že jsou stále živým ekosystémem, navzdory všem drastickým lidským zásahům, které je měly spoutat. Lidské aktivity v říčních nivách se dají vysledovat v naší krajině již od pravěku (podrobněji viz **Část I**). Člověk se podílel na jejich dalším vývoji, stále více akceleroval v nich probíhající změny, až jeho snaha o jejich úplné přetvoření vyvrcholila v posledních zhruba 100–150 letech zorněním až k samotné hraně koryta řek, nevhodným zalesňováním, meliorací, regulací a napřimováním toků, umělým modelováním jejich koryt, budováním vodních děl – přehrad, hrází, jezů, navážek, ale i odvodňovacích příkopů a umělých kanálů, budováním rekreačních objektů, znečištěním splachy, odpady, těžbou, hnojením zemědělských půd spojeným s eutrofizací aj. (historický vývoj říčních niv a jejich přetváření v moderní době podrobně shrnul Ložek (2011)). Veškeré tyto lidské aktivity přitom mají mnoho vedlejších účinků, jako jsou např. ztráta retenční schopnosti krajiny, rychle akcelerující eroze půd, silné znečištění vod i půd, nebo i biologické invaze (podrobněji **Část III, kapitola 3**) a mnoho dalších, jejichž dalekosáhlé důsledky budou člověka doprovázet pravděpodobně ještě po staletí. Přitom říční nivy jsou tepnami krajiny, cestami, jimiž se šíří některé organismy tzv. *stream corridors*, jsou refugii nejen pro měkkýše, ale i další faunu a flóru naší kulturní krajiny (Ložek 2011). Jsou krajinným prvkem, který na rozdíl od kupříkladu pustých pouštních nebo sopečných krajin, zpestřuje a spoluutváří obraz naší země a mimo jiné je i zdrojem svědectví o vývoji naší přírody a krajiny (Ložek 2011, Pokorný 2011). Z uvedeného plyne, že ačkoliv jsou nivy jedním z celkově nejpostiženějších ekosystémů v naší zemi, jsou nesmírně cenné, protože významně přispívají ke zvýšení geodiverzity i biodiverzity krajiny.

Ačkoliv o značném, nejen biologickém a ekologickém, významu říčních niv tedy nelze pochybovat, je až s podivem, jaké malé pozornosti malakozoologů se jim do konce 20. století dostávalo, oproti tradičně malakology nejnavštěvovanějším biotopům

vápencových oblastí (Ložek 1974b, 1986a, Vašátko et al. 2006) nebo úživným listnatým temperátním lesům (Bishop 1976, Bába & Tóth 2000, Cameron & Pokryszko 2005, Pokryszko & Cameron 2005, Martin & Sommer 2004b, Juříčková et al. 2008, aj.). Jednotlivé zmínky především o vodní malakofauně údolí Labe a jeho přítoků byly publikovány již na přelomu 19. a 20. století (např. Slavík 1868, Uličný 1892–1895) a postupně byly doplňovány o další faunistické zprávy o suchozemských i vodních měkkýších oblasti (např. Ložek 1947, 1951, 1955b, 1958, 1979, 1984, 1986b, 1987a,b, 1988c, 1989b). Za posledních přibližně 25 let pak přibyla celá řada faunistických příspěvků o vodní malakofauně údolí Labe (Beran 1994, 1995a, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003) a některých jeho přítoků (Orlice - Beran 1996a; Ohře - Beran 1998a, 2001, 2005a, Flasar 1998; Liběchovka – Ložek 1996, Beran 1995b, 1998b, Beran & Hoffmann 2003; Ploučnice – Flasar 1998, Beran 1998c; Vltava – Albertová & Lišková 1985, Beran 1996b, 2001, 2005b, 2007a,b, 2010, 2011, Beran & Dvořák 2006, Dvořák & Beran 2004, Peterka 2006, 2008a,b, 2010a,b, 2011, Peterka & Čech 2005, 2007a,b; a mnoho dalších prací, jež se však netýkají námi sledovaných toků). V poměru k průzkumům vodních měkkýšů, se však jen málo prací v poslední době věnovalo suchozemské malakofauně říčních niv, z nichž většina obvykle zahrnuje faunistická data pouze z jednotlivých lokalit či krátkých úseků námi sledovaných řek a potoků (Ložek 1986b, 1987b, 1997a,b, 1998d,e, 2001a), nebo z maloplošných, často chráněných, území v jejich nivách (Ložek 1987a, 1988c, 1998e, Horáčková 2011).

Z uvedeného je zřejmé, že práce, která by shrnula a rozšířila dosavadní poznatky o nivní malakofauně českého dolního Labe a jeho přítoků, dosud chyběla. V průběhu řešení problematiky nastíněné v předchozích dvou kapitolách (**Část II, kapitola 3; Část III, kapitola 4**) jsme si proto vytkli ještě další cíle: (1) prozkoumat stav a druhovou bohatost nivní malakofauny českého dolního Labe a jeho vybraných osmi přítoků, (2) získaná faunistická data z jednotlivých toků podrobně popsat, shrnout a publikovat, a konečně (3) shrnout dosavadní i nově získané znalosti o nivní malakofauně těchto řek v souborné práci.

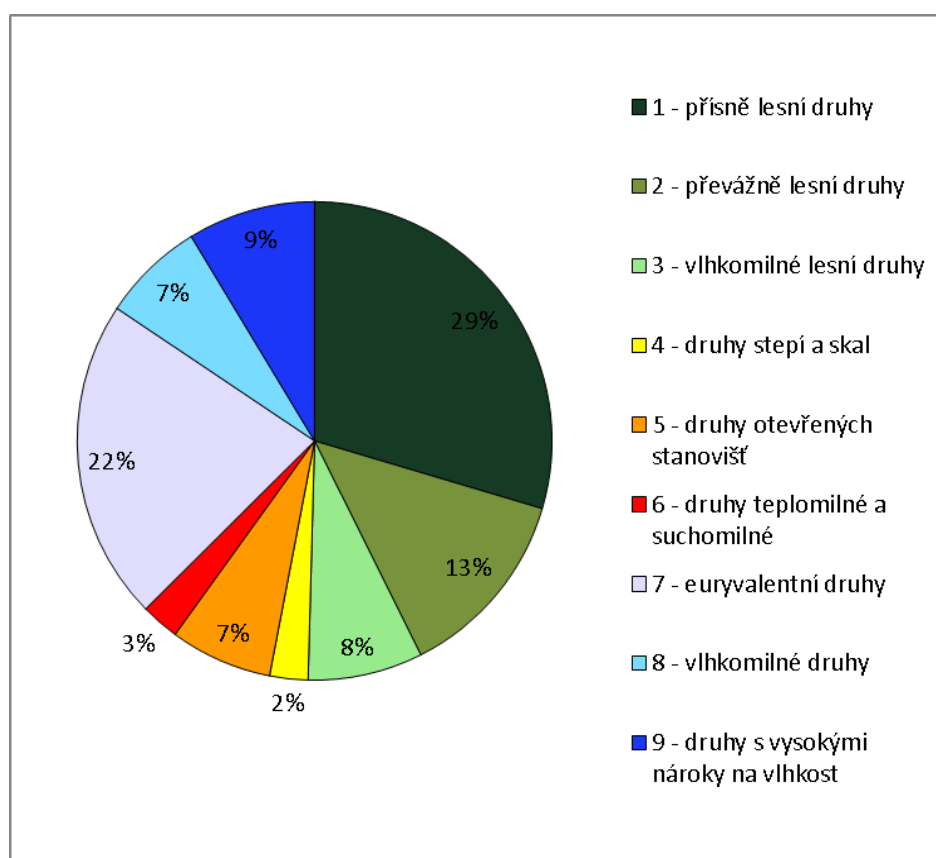
Při výběru toků, jejichž nivní společenstva plžů jsme chtěli zkoumat, jsme vycházeli z toho, že by všechny měly být přítoky jednoho společného většího toku, neměly by být geograficky až příliš od sebe vzdáleny, a měly by zahrnovat jak nivy menších potoků, tak i větších řek, situovaných do rozličných geologických podmínek. Pro naši studii jsme se

rozhodli pro výzkum v nivě českého dolního Labe a tří jeho levostranných přítoků – Vltavy, Ohře a Milešovského potoka, a dále pěti jeho pravostranných přítoků – Orlice, Jizery, Liběchovky, Úštěckého potoka a Ploučnice. Jak již bylo zmíněno výše, naše dosavadní znalosti o nivní malakofauně těchto toků, vyjma středního a dolního toku Vltavy (Ložek 1947, 1998d), byly jen útržkovité. V současnosti se nám podařilo shrnout veškerá nám známá literární, nepublikovaná a naše vlastní faunistická data ze zkoumaných řek, vyjma Liběchovky a Labe (Horáčková et al., in prep.), v jednotlivých článcích (**Část IV, kapitoly 6–12**). Nicméně v této kapitole bychom chtěli krátce shrnout výsledky našeho faunistického malakologického průzkumu říčních niv všech devíti zkoumaných řek a popsat hlavní rysy charakterizující jejich nivní malakofaunu (Horáčková et al., in prep.).

Na některých řekách jsme do publikací zahrnovali i nálezové údaje z lokalit ležících vysoko nad nivou ve svazích říčních údolí (**Část IV, kapitoly 6 a 12**), náhodné nálezy schránek vodních měkkýšů (**Část IV, kapitoly 6–11**) nebo starší nepublikované údaje některých autorů, jejichž sběry spadaly do období před rokem 2000 (**Část IV, kapitoly 6, 7, 9, 10 a 11**). Tyto nálezové údaje jsme z následujícího souhrnu vyloučili, neboť nás zajímaly složení a druhová bohatost společenstev plžů vázaných skutečně jen na nivní stanoviště a vzhledem k tomu, jakých výrazných změn doznaly říční nivy v posledních desetiletích, jsme si chtěli být jistí, že zachytíme aktuální stav jejich malakofauny. Na tomto místě chceme také zdůraznit, že jsme se věnovali výzkumu lužních lesů a lesních pobřežních porostů, nikoliv otevřených stanovišť typu kulturních luk, pastvin, polí apod., neboť ta nejsou v nivách přirozená.

Vezmeme-li v úvahu, že v celé České republice je znám výskyt 171 druhů suchozemských plžů, je velkým překvapením, že v říčních nivách sledovaných řek bylo zaznamenáno celkem 115 druhů! Jak obrovské toto číslo skutečně je si uvědomíme, až když se podíváme na složení nivních společenstev plžů skrze prizma ekologických skupin (více o ekologických skupinách měkkýšů viz Ložek 1964, Lisický 1991). Zbývajících 56 suchozemských druhů plžů, kteří nebyli v nivách nalezeni, patří totiž ekologicky mezi zástupce, z nichž většina je vázána na zcela odlišný typ prostředí než mohou nivy našich řek nabízet, tzn. patří mezi prvky teplomilné, suchomilné či petrofilní (druhy ekol. skupin č. 4–6), nebo jde o některé druhy s areálem rozšíření nezasahujícím do zkoumané oblasti (Horsák et al. 2013a), či o druhy velmi vzácné či striktně vázané na jediný, v naší krajině

ojedinělý, typ biotopu (např. Schenková et al. 2012, Schenková & Horsák 2013). Z uvedeného je zřejmé, že říční nivy i přesto, že byly člověkem vyrvány z náruče přírody a jejích zákonů, zůstávají jedinečným a nejen malakologicky vysoce cenným ekosystémem. Počty zástupců jednotlivých ekologických skupin zobrazuje graf (Obr. 1), z něž je zřejmé, že přesně polovinu nivní malakofauny (50 %, 58 druhů) tvoří druhy vázané na lesní prostředí (ekol. skupiny č. 1–3), jen malou část (12 %, 14 druhů) představují zástupci vázaní na víceméně otevřená stanoviště a prvky teplomilné či suchomilné (ekol. skupiny č. 4–6) a konečně další značnou část (38 %, 43 druhů) zastupují druhy mezofilní (euryvalentní) a hygrofilní (ekol. skupiny č. 7–9).



Obr. 1. Zastoupení jednotlivých ekoelementů (podle Ložek 1964, Lisický 1991) mezi druhy suchozemských plžů zjištěnými v nivách devíti zkoumaných řek.

Toto rozložení v druhové skladbě nivní malakofauny v podstatě naznačuje, jaká ekologicky specifická druhová rozmanitost v měkkýších společenstvech říčních niv by obecně panovala, pokud by do jejich vývoje nezasáhl člověk a víceméně odpovídá i našim paleoekologickým výzkumům (podrobně **Část I, kapitoly 1 a 2**). Musíme si totiž

uvědomit, že v tomto obecném shrnutí našich faunistických dat zatím chybí to zásadní, a to je frekvence, s jakou se jednotlivé druhy v nivách těchto řek vyskytují. Jak jsme již naznačili v předchozích kapitolách (**Část I, kapitola 1; Část II, kapitola 3**) kvůli odlišnému historickému vývoji a různé intenzitě a délce zemědělského využívání a osídlení v oblastech nížinných částí dolních toků a horních toků v kolinním až submontánním stupni, se druhová skladba plžů podél tohoto gradientu (lze jej vyjádřit pomocí nadmořské výšky, více viz **Část II, kapitola 3**) výrazně proměňuje. Při detailním pohledu tedy zjistíme (viz níže), že skutečná druhová diverzita většiny našich niv je mnohem nižší, podléhá silné homogenizaci a jen v nejzachovalejších částech niv dochází k nárůstu druhové bohatosti, která je dána historickou kontinuitou těchto lokalit. Zjistili jsme, že 24 z celkově nalezených plžů, se vyskytuje jen na jediném toku. Jsou to zpravidla citlivé, často ohrožené, lesní druhy plžů, kteří žijí jen ojediněle v zalesněných a přírodě blízkých částech horních toků řek. Nejvíce jsme jich zaznamenali v dobře zachovalých listnatých lesích při březích horního toku Jizery – *Arion intermedius*, *Causa holosericea*, *Clausilia cruciata*, *Cochlodina dubiosa corcontica*, *Discus ruderatus*, *Semilimax kotulae*, *Tandonia rustica* a *Vitrea subrimata*. Zcela výjimečný je i výskyt závornatky *Clausilia bidentata* v pramenné oblasti Ploučnice, neboť tento druh má v ČR svoji východní hranici rozšíření, takže i když je na západě vcelku běžným až synantropním druhem ruderalních stanovišť (Horsák et al. 2013a), u nás se vyskytuje jen na několika lokalitách v severních a západních Čechách. Geograficky nejodlehlejší niva řeky Orlice se od ostatních odlišovala výskytem druhů, které západněji nežijí – jsou to dva karpatské zástupci *Faustina faustina* a *Monachoides vicinus*, dále východoalpská resp. sudetská vřetenovka *Cochlodina costata*, jejíž izolovaný výskyt dále na západ je znám jen ze Zduchovických skal nad Vltavou (Ložek 1999; **Část IV, kapitola 6**) a převážně východoalpská sítočka *Aegopinella ressmanni*, která až do novodobých průzkumů probíhajících v nivě Tiché Orlice nebyla vůbec z České republiky známa (Horsák & Myšák 2008; **Část IV, kapitola 12**). Zvláštním případem jsou i mezinárodně významné mokřady nivy Liběchovky, chráněné podle Ramsarské úmluvy, jež kromě sousední říčky Pšovky, nemají v prostoru celého dolního Polabí obdoby. V podmáčených olšínách, rákosinách a ostřicových mokřadech se zde dochovaly z dob staršího holocénu dva mokřadní reliktní druhy – vrkoč *Vertigo moulinsiana* a oblovka *Cochlicopa nitens* (více Beran 1995b, 1998b, 2006a,b, Beran & Hoffmann 2003; Horáčková et al., in prep.). V nivě Liběchovky jsme také učinili ojedinělý

nález plzáka *Arion obesoductus*, čímž jsme přispěli do mozaiky o znalosti jeho rozšíření v ČR, neboť ten zde byl poprvé zdokumentován až v roce 2006 (Dvořák et al. 2006) a z centrální části Čech nebyl dosud znám. Zajímavý a ojedinělý byl také nález slimáčka *Deroceras rodnae* s. lat. na třech lokalitách na horním toku Vltavy, jehož přesné rozšíření v ČR, vzhledem k celému komplexu špatně determinovatelných druhů, není dosud známo. V nivě horního toku Vltavy se poměrně běžně vyskytuje karpatská řasnatka *Macrogaster tumida*, jejíž výskyt postupně vyznívá u Boršova nad Vltavou a soustředí se do hor a pahorkatin v jižní části Čech. V Praze u Vltavy byl zaznamenán ještě výskyt synantropního slimáka *Limax maximus*. V nivě Milešovského potoka byla v pobřežním lesním porostu nalezena sucholibka *Helicella itala*, šlo však spíše o náhodný výskyt, neboť hlavní populace druhu žije na sousedním poli a stráních. Podobný byl i případ dvou xerothermních zástupců – *Pupilla sterrii* a *Cochlicopa lubricella*, kteří se do pobřežních porostů potoka dostaly náhodně z blízkých skal a stepí Milešovky. V nivě Ohře byl nalezen i jeden z našich mála druhů, kteří jsou vázáni svým výskytem na vápníkem chudá až kyselá stanoviště – ostroústka *Columella aspera*. Nalezli jsme jen několik jedinců, jejichž výskyt na dvou lokalitách stanovištně neodpovídá, proto se domníváme, že šlo o náhodné výsadky nebo splachy z okolních kyselých smrkových porostů, kde se tento druh roztroušeně vyskytuje na porostech borůvek *Vaccinium myrtillus*. Velmi nečekaný nález skelnatky *Oxychilus alliarius* nás překvapil, ještě v nivě Ohře, u Starého Sedla nedaleko Sokolova. Tento západo- až severoevropský druh byl do té doby znám jen z pěti lokalit ze západní části ČR (více **Část IV, kapitola 13**), i když v posledních letech se jej daří, díky výzkumům v západních Čechách, nalézat i na dalších lokalitách především na Mariánskolázeňsku (Dvořák, pers. comm.) a Ašsku (Horáčková 2013).

Z výše uvedeného podrobného rozboru těch druhů, které obývají současné nivy jen ojediněle, je patrné, že vyjma zcela novodobých přistěhovalců a náhodně krátkodobě zavlékaných druhů, je představují zpravidla citlivé lesní nebo naopak vzácné mokřadní druhy, jejichž rozšíření a zastoupení v nivní malakofauně by bylo mnohem významnější v přirozeně se vyvíjejících nivách, do nichž by nezasahoval člověk.

Pomineme-li tedy tyto výjimečné zástupce nivní malakofauny, dostáváme se k otázce, které druhy běžně pokrývají druhovou skladbu plžů našich niv? Na všech devíti zkoumaných tocích jsme potvrdili konstantní výskyt 24 druhů plžů: *Alinda biplicata*,

Arianta arbustorum, *Carychium minimum*, *C. tridentatum*, *Cepaea hortensis*, *Cochlicopa lubrica*, *Cochlodina laminata*, *Discus rotundatus*, *Eucoberesia diaphana*, *Euconulus fulvus*, *Fruticicola fruticum*, *Helix pomatia*, *Macrogastera ventricosa*, *Monachoides incarnatus*, *Nesovitrea hammonis*, *Semilimax semilimax*, *Succinea putris*, *Succinella oblonga*, *Urticicola umbrosus*, *Vallonia costata*, *V. pulchella*, *Vertigo pygmaea*, *Vitrina pellucida* a *Zonitoides nitidus*. Dalšíh 19 druhů se vyskytovalo na více jak 70 % řek (tedy na více jak šesti řekách; řazeno podle klesající frekvence výskytu): *Acanthinula aculeata* (89 %), *Aegopinella pura*, *A. minor*, *Arion fuscus*, *Vitrea crystallina*, *Arion distinctus*, *A. vulgaris*, *Oxychilus cellarius*, *Punctum pygmaeum*, *Trochulus hispidus*, *Columella edentula*, *Arion silvaticus* (78 %), *Macrogastera plicatula*, *Vertigo pusilla*, *Limax cinereoniger*, *Boettgerilla pallens*, *Deroceras reticulatum*, *Vitrea contracta* a *Pseudotrachia rubiginosa*. Můžeme tedy říci, že uvedených 43 druhů se v nivách našich řek vyskytuje konstantně, přičemž zhruba polovinu z nich (49 %) tvoří druhy vázané na lesní stanoviště, dalších 44 % představují druhy mezofilní a hygrolilní a pouze 7 % tvoří druhy otevřených stanovišť – *Vallonia costata*, *V. pulchella* a *Vertigo pygmaea*. Jak jsme si ukázali výše, v každé říční nivě najdeme nějaké svým výskytem ojedinělé zástupce plžů, a to obvykle jen v těch nejzachovalejších částech niv, jako pozůstatek původně patrně mnohem bohatších malakocenóz. Nicméně v důsledku změn, probíhajících v nivách pod vlivem lidských aktivit, můžeme na všech sledovaných tocích pozorovat spíše silnou homogenizaci malakofauny, neboť značnou část druhové variability současných nivních společenstev plžů pokrývají výše uvedené běžně rozšířené druhy naší krajiny.

Položíme-li si otázku, zda jsme schopni nalézt v souhrnu všech nalezených druhů nějaký čistě nivní prvek, který by se vyskytoval pouze v nivách řek, není vůbec jednoduché nalézt odpověď. Všechny výše uvedené konstantní a nejvíce frekventované druhy nivních společenstev plžů jsou totiž zcela běžnými druhy, jež obývají daleko širší spektrum biotopů, než jsou říční nivy. To vyplývá i z analýzy zastoupení jednotlivých ekologických skupin, neboť převažující lesní druhy se běžně vyskytují i v dalších typech temperátních lesů a z čisté charakteristiky euryvalentních zástupců plžů plyne, že se mohou běžně vyskytovat v širokém rozmezí podmínek, resp. biotopů. Z uvedených druhů bychom snad za čistě nivního zástupce naší malakofauny mohli označit ochlupku *Pseudotrachia rubiginosa*, která se v ČR vyskytuje roztroušeně a poměrně vzácně na dolních tocích nížinných řek a potoků, přičemž masového výskytu dosahuje na dolním

Labi (Ložek 2001b, Horsák et al. 2013a). Zde se objevuje jak v příbřežním pásu původní vegetace, tak s oblibou osidluje i invazní vegetaci křídlatek rodu *Fallopia* a slunečnice topinamburu *Helianthus tuberosus* (Horáčková et al., in prep.; viz také **Část III, kapitola 4**). Patří mezi druhy s vysokými nároky na vlhkost, navíc se zdá, že jí nejvíce vyhovují pravidelně disturbované plochy v pobřežní vegetaci, kam zasahují časté záplavy resp. kolísající hladina řeky. Z méně frekventovaných druhů pak musíme zmínit dvojzubku lužní *Perforatella bidentata*, jejíž český název napovídá, že v Čechách obývá zpravidla jen vlhké lužní lesy a pobřežní porosty. Podobně je na tom i sítočka lesklá *Aegopinella nitidula*, jež byla do doby našich průzkumů považována za poměrně vzácný druh vyskytující se roztroušeně v severních, severozápadních a severovýchodních Čechách a na severní Moravě (Horsák et al. 2013a). Ukázalo se však, že je poměrně frekventovaným druhem západo- a severočeských říčních niv. Vyskytovala se hojně v lužních lesích a pobřežní vegetaci podél Ohře, Milešovského potoka, Úštěckého potoka i Ploučnice, přičemž v okolní krajině se v jiných biotopech vyskytuje jen zřídka. S jistými výhradami bychom snad mohli považovat za typicky nivní druhy i všechny tři zástupce čeledi Succineidae – *Succinea putris*, *Succinella oblonga* a *Oxyloma elegans*, kteří jsou vázáni na vlhká stanoviště v nivách řek a potoků, ale víme, že obývají i pobřežní porosty vodních nádrží, lesní vlhčiny či vlhkou ruderalní vegetaci mimo nivy apod. Do niv se soustředí i velká část populací slimáčka *Deroceras laeve*, slimáčnice *Eucobresia diaphana*, zemounka *Zonitoides nitidus*, obou našich síměnek *Carychium minimum* a *C. tridentatum*, nebo typických, často heliofilních, zástupců vlhkých luk, mokřadů a pramenišť jako jsou *Cochlicopa nitens*, *Euconulus praticola*, *Perpolita petronella*, *Vallonia enniensis*, *Vertigo angustior*, *V. antivertigo* a *V. moulinsiana*. Všechny posledně jmenované druhy patří v současnosti ke vzácným ohroženým druhům české malakofauny, přestože tomu tak ještě v druhé polovině 20. století nebylo. Vyjma reliktních druhů *C. nitens* a *V. moulinsiana*, šlo dříve o běžné zástupce obhospodařovaných vlhkých luk, rákosin, ostřicových mokřadů apod. Ke konci 20. století však člověk tyto biotopy přestal hospodářsky využívat a ty se postupně proměnily. Začaly zarůstat vysokobylinnou nitrofilní vegetací, často došlo k jejich ruderalizaci a k zavlečení a rozšíření invazních druhů rostlin nebo velké části luk úplně zarostly vrbinami a olšinami. Následkem těchto změn výše jmenované druhy silně ustupují a stávají se

v současnosti velmi vzácnými, nebo si v krajině, někdy vcelku úspěšně, hledají náhradní stanoviště.

Z uvedeného je zjevné, že jen těžko nacházíme mezi suchozemskými zástupci plžů striktně nivní druhy. Zde je na místě si připomenout, že lužní lesy a kulturní louky současnosti bychom, před příchodem člověka-zemědělce a kolonizátora, v nivách řek jen stěží hledali. A právě jejich mládí, je klíčem k našemu v podstatě neúspěšnému hledání typických zástupců nivní malakofauny. Ta se dnes skládá z druhů obecně běžně rozšířených, euryvalentních či novodobých přistěhovalců, menší část představují vlhkomilné druhy a zbytek tvoří ti, kteří zde v dnešní fragmentované a člověkem hospodářsky využívané krajině nacházejí poslední útočiště, a to jsou především druhy našich původních lesů, které ještě ve středním holocénu na vrcholu lesního klimatického optima porůstaly pravděpodobně nivy většiny našich řek, vyjma toků ležících v černozemní oblasti, která měla odlišný vývoj (více viz např. Břízová & Juříčková 2011; **Část I, kapitoly 1 a 2; Část II, kapitola 3; Část IV, kapitoly 9 a 10**). Nivy tak pravděpodobně tvořily pestrou mozaiku biotopů, od živinami bohatých, listnatých a smíšených lesů, podobných dnešním suťovým lesům, přes olšiny, otevřené mokřady, prameniště, bobří louky, až po odstavená říční ramena v různém stádiu zazemnění a tůně (Ložek 2011, Pokorný 2011).

Malakofaunu říčních niv v historické době obohatila skelnatka *Oxychilus cellarius* a v posledních desetiletích také další nepůvodní druhy, z nichž některé se staly jejich stálými členy jako např. kavkazská blednička *Bottgerilla pallens*, nebo se objevují v ruderální či invazní pobřežní vegetaci jako synantropní prvky – *Arion distinctus*, *Deroceras sturanyi*, *Cepaea nemoralis*, *Deroceras reticulatum*, *Limax maximus*, *Monacha cartusiana*, *Oxychilus draparnaudi* a *O. alliarius*. Všechny tyto druhy jsou v naší fauně pravděpodobně nepůvodní, i když nevíme odkud a kdy se k nám dostaly. Někteří z nich u nás dosahují hranic svého areálu rozšíření a do naší krajiny byly zavlčeny patrně až s člověkem v posledních desetiletích, čemuž odpovídá jejich synantropní rozšíření, i když se změnami současné krajiny se v posledních letech šíří i na přírodní stanoviště (Mlíkovský & Stýblo 2006). Jediným druhem suchozemského plže, jehož můžeme označit za invazní druh, je plzák španělský *Arion vulgaris*. Tento druh, původem z Portugalska, je vcelku pravidelně nalézán v nivách většiny našich toků a podobně jako je tomu v celé naší zemi, se zde v současnosti rychle šíří.

O malé malakologické prozkoumanosti našich niv ještě na prahu 21. století, svědčí mimo jiné také nálezy, v Čechách dosud zcela neznámých, druhů plžů např. již zmiňované sítočky *Aegopinella ressmanni* (Horsák & Myšák 2008; **Část IV, kapitola 12**) a nám dosud neznámého druhu skelnatky *Oxychilus*, která byla nalezena při našem průzkumu pod vodní nádrží Lipno II u Loučovic v pobřežním porostu Vltavy. Bohužel se nám podařilo objevit jen několik prázdných ulit a opakovanými sběry už se nám jej na lokalitě nepodařilo nalézt, takže nemáme potřebné živé jedince, abychom mohli provést pitvu za účelem přesné determinace. Nicméně jsme si jistí, že jde o druh v české fauně dosud neznámý, podle znaků na ulitě asi nejvíce podobný druhu *Oxychilus navarricus*. U několika dalších druhů plžů jsme jejich nálezy v říčních nivách zcela nečekaně přispěli k poznání jejich rozšíření v ČR – *Arion obesoductus*, *A. intermedius*, *Deroceras rodnae* s. l., *Clausilia bidentata*, *Cochlodina dubiosa corcontica*, *Lucilla scintilla* a *Oxychilus alliarius*.

Z pohledu malakozoologa vypovídají o mimořádné hodnotě říčních niv počty nalezených ohrožených druhů plžů. Podle červeného seznamu měkkýšů ČR (Beran et al. 2005) jsme našli celkem 48 ohrožených druhů, z nichž dva jsou kriticky ohrožené (*Cochlicopa nitens* a *Vertigo moulinsiana*), šest druhů patří mezi ohrožené (*Clausilia bidentata*, *Cochlodina dubiosa corcontica*, *Daudebardia brevipes*, *Helicella itala*, *Nesovitrea petronella* a *Vallonia enniensis*), 16 druhů je zranitelných (*Aegopis verticillus*, *Clausilia cruciata*, *Cochlodina costata*, *Discus perspectivus*, *Euconulus praticola*, *Faustina faustina*, *Macrogastrea tumida*, *Platyla polita*, *Pseudotrachia rubiginosa*, *Pupilla sterrii*, *Ruthenica filograna*, *Semilimax kotulae*, *Vertigo alpestris*, *V. angustior*, *V. antivertigo* a *Vitrea subrimata*) a 24 druhů je téměř ohrožených (*Aegopinella nitidula*, *Arion circumscriptus*, *A. intermedius*, *Causa holosericea*, *Clausilia rugosa*, *Daudebardia rufa*, *Deroceras rodnae* s. lat., *Discus ruderatus*, *Ena montana*, *Laciniaria plicata*, *Macrogastrea plicatula*, *M. ventricosa*, *Monachoides vicinus*, *Oxychilus depressus*, *O. glaber*, *Oxyloma elegans*, *Perforatella bidentata*, *Petasina unidentata*, *Plicuteria lubomirskii*, *Sphyradium doliolum*, *Tandonia rustica*, *Vertigo pygmaea*, *V. substriata* a *Vitrea diaphana*).

Závěrem zbývá už jen dodat, že nivy našich řek, ať už prošly během svého vývoje jakýmkoliv změnami, zůstávají nesmírně cennou a důležitou součástí naší krajiny, neboť pro měkkýše, ale i pro další organismy, slouží mimo jiné jako nenahraditelná refugia a biokoridory.

Závěry

První část práce ukazuje (**kapitoly 1 a 2**, ale zčásti také **kapitoly 3, 9 a 10**), jak důležitý až nezbytný je při ekologickém výzkumu recentní malakofauny pohled do minulosti zkoumaného území, který nám měkkýši, díky své unikátní schopnosti fosilizovat ve vápnatých sedimentech, umožňují. Bez znalosti vývoje malakofauny v postglaciálním období bychom její současný stav často interpretovali mylně. Z toho plyne, že by v budoucích ekologických studiích podobného typu mělo být k historickému vývoji území přihlíženo, umožňuje-li nám to fosilní záznam.

Ukázali jsme, že hlavní změny v druhové diversitě a skladbě nivní malakofauny se odvíjejí od nadmořské výšky, vlhkosti, typu vegetace a její biomasy, světelných poměrů na lokalitě a půdní reakce (**kapitola 3**). Nicméně nadmořská výška v naší studii představuje, vyjma rozdílů v makroklimatických podmínkách lokalit, především rozdíly v historické kontinuitě lokalit, neboť jejich vývoj v různých oblastech Čech probíhal již od pravěku odlišně. Z naší studie tedy plyne, že posuny v druhové variabilitě a skladbě společenstev suchozemských plžů podél různých ekologických gradientů prostředí, lze jen těžko vysvětlit pouze pomocí environmentálních proměnných, ale je vždy nezbytné se zahledět také do nedávné minulosti lokalit prostřednictvím paleoekologických dat, pokud je máme k dispozici (**kapitoly 1, 2, 3, 9 a 10**).

Potvrdili jsme, že všechny čtyři vybrané druhy invazních rostlin mají více či méně negativní vliv na abundance, druhovou bohatost a skladbu společenstev suchozemských plžů, přičemž míra jejich impaktu se neodvíjí od jejich invazivnosti (**kapitola 4**). Potravní pokusy prokázaly, že vybrané invazní druhy rostlin zpravidla neslouží plžům v našich říčních nivách jako náhradní zdroj potravy. Naopak, plži potravně preferují původní rostlinné druhy a upřednostňují v potravě stárnoucí rostlinný materiál před čerstvým (**kapitola 5**).

Lužní lesy a pobřežní porosty v nivách českých řek a potoků slouží lesním či vlhkomilným měkkýšům v podstatě jako refugia (**kapitoly 6–13**), neboť v dnešní zemědělsky intenzivně využívané, urbanizované a silně fragmentované krajině, jsou často potoční a říční nivy jedním z jejich posledních útočišť a nahrazují jim tak přirozená stanoviště. Zdá se však, že o co je člověk dosud nepřipravil přímo svojí aktivní činností v nivách, o to je připraví nepřímo prostřednictvím zavlečení výše diskutovaných rostlinných invazí.

Směry budoucího výzkumu

V průběhu našeho výzkumu jsme zpracovali i další malakologický fosilní materiál ze čtyř profilů v údolí Jizery a jednoho profilu v údolí Liběchovky. Výsledky těchto paleoekologických výzkumů budou shrnuty ve dvou připravovaných publikacích (Horáčková et al., in prep.), kde v případě nivy Liběchovky budou souhrnně publikována i všechna recentní nálezová data měkkýšů. Ačkoliv nivních profilů s fosilním záznamem měkkýšů nebylo dosud zpracováno z území České a Slovenské republiky mnoho, stále je mnoho tipů a nadějí na objevení dalších lokalit, které by nám osvětlily, jak probíhal postglaciální vývoj nivní malakofauny i v jiných oblastech, než ve výše diskutované černozezemní oblasti (**kapitoly 1 a 2**), např. v nivách východočeských řek jako jsou obě Orlice a jinde. Vzhledem k tomu, že většina dosud zkoumaných nivních profilů byla mladoholocenního stáří, do budoucna zůstává velikou výzvou objevení nových fosilních sukcesí měkkýšů, jež by poskytly výpověď o jejich vývoji v nejstarším období holocénu.

Faunistická a ekologická data, získaná během našeho průzkumu na 221 nivních lokalitách, budou ještě využita k řešení dalších otázek souvisejících například s homogenizací nivní malakofauny v současné krajině (Horáčková et al., in prep.) či s funkcí řek jako biokoridorů pro obousměrné šíření malakofauny v říčních nivách (Podroužková et al., in prep.) aj.

Vezmeme-li v úvahu, že v průběhu našich průzkumů bylo v nivním prostředí objeveno několik v České republice dosud jen ojediněle se vyskytujících (např. **kapitola 13**) nebo dokonce zcela neznámých druhů plžů (např. Horsák & Myšák 2008, **kapitola 12**), má i v budoucnu další systematický malakologický výzkum říčních a potočních niv své opodstatnění a může přinést ještě mnoho nového.

Citovaná literatura

- Albertová O., Lišková E. (1985): Bottom fauna of the Vltava River in the Prague urban area. – Bulletin VÚRH Vodňany 14: 3–35.
- Alexandrowicz S. W. (1980): Early Holocene molluscan assemblages from Podgrodzie on the Wisloka River, Poland. – Rocznik Polskiego towarzystwa geologicznego 50(3/4): 391–408.
- Alexandrowicz S.W. (1981): Malacofauna of the Late Quaternary Lacustrine Deposits in the Krosno Depression. – Bulletin de l'Académie polonaise des Sciences, Série des sciences de la terre 28(4): 243–255.
- Alexandrowicz W.P., Szymanek M., Rybska E. (2014): Changes to the environment of intramontane basins in the light of malacological research of calcareous tufa: Podhale Basin (Carpathians, Southern Poland). – Quaternary International 353: 250–265.
- Bába K. (1977): Die kontinentalen Schneckenbestände der Eichen-Ulmen-Eschen-Auwäldern (*Fraxino pannonicae-Ulmetum pannonicum* Soó) in der Ungarischen Tiefebene. – Malacologia 16: 51–57.
- Bába K., Tóth I.Z. (2000): Comparative ecological and animal geography malacological screening of ravine forests in the Bükk and Mecsek mountains. – Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 24: 289–296.
- Bailey J.P., Conolly A.P. (2000): Prize-winners to pariahs: a history of Japanese knotweed s.l. (*Polygonaceae*) in the British Isles. – *Watsonia* 23: 93–110.
- Barker G.M., (Ed.) (2001): *The Biology of Terrestrial Molluscs*. – CABI Publishing, Wallingford, 558 pp.
- Baur B., Baur A. (1990): Experimental evidence for intra- and interspecific competition in two species of rock-dwelling land snails. – *Journal of Animal Ecology* 59: 301–315.
- Berling D.J., Bailey J.P., Conolly A.P. (1994): *Fallopia japonica* (Hout.) Ronse Decraene (*Reynoutria japonica* Houtt., *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.). – *Journal of Ecology* 82: 959–979.
- Berling D.J., Perrins D.M. (1993): Biological flora of the British Isles: *Impatiens glandulifera* Royle (*Impatiens Roylei* Walp.). – *Journal of Ecology* 81: 367–381.
- Beran L. (1994): Severoamerický okružák *Menetus dilatatus* Gould v České republice. – *Práce muzea v Kolíně, Řada přírodovědná* 1: 31–32.
- Beran L. (1995a): Měkkýši nivy Labe mezi Poděbrady a Kolínem. – *Muzeum a současnost* 9: 3–39.
- Beran L. (1995b): CHKO Kokořínsko – mokřady Liběchovky a Pšovky. – *Ochrana přírody* 50(7): 236–238.
- Beran L. (1996a): Vodní měkkýši Orlice. – *Práce muzea v Kolíně, Řada přírodovědná* 2: 27–34.
- Beran L. (1996b): Vodní měkkýši přírodní památky Krňák. – *Muzeum a současnost* 10: 8–11.
- Beran L. (1998a): Vodní měkkýši dolního toku Ohře. – *Bull. Lampetra III., ZO ČSOP Vlašim* 3: 51–56.
- Beran L. (1998b): Molluscs (Gastropoda: Bivalvia) of the Wetlands in the Liběchovka and Pšovka Brook Basin. – *Časopis Národního muzea, Řada přírodovědná* 167(1–4): 43–51.
- Beran L. (1998c): Vodní měkkýši Ploučnice. – *Bezděz, vlastivědný sborník Českolipska, Česká Lípa* 7: 173–180.

- Beran L. (1999): Vodní malakofauna východního Polabí. – Východočeský sborník přírody – Práce a studie 7: 97–104.
- Beran L. (2000): First record of *Corbicula fluminea* (Mollusca: Bivalvia) in the Czech republic. – Acta Soc. Zool. Bohemica 64: 1–2.
- Beran L. (2001): Vodní malakofauna Mělnického Polabí a Dolního Poohří. – Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy 23: 51–69.
- Beran L. (2002): Vodní měkkýši České republiky – rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam. – Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Suppl. 10, 258 pp.
- Beran L. (2003): Vodní měkkýši Labe mezi Libochovany a Bad Schandau (Česká republika a Německo). – Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy 23: 111–116.
- Beran L. (2005a): Vodní měkkýši odstavených ramen Ohře u Doksan (severní Čechy). – Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy 24: 45–50.
- Beran L. (2005b): *Menetus dilatatus* (Gould, 1841) (Gastropoda: Planorbidae) in the Lipno Reservoir (Southern Bohemia, Czech Republic). – Malacologica Bohemoslovaca 4: 17–20.
- Beran L. (2006a): Měkkýši (Mollusca) CHKO Kokořínsko. – Bohemia Centralis 27: 41–73.
- Beran L. (2006b): New records of *Vertigo moulinsiana* (Gastropoda: Vertiginidae) and notes on its distribution and habitats in the Czech Republic. – Malacologica Bohemoslovaca 5: 14–17.
- Beran L. (2007a): Vodní měkkýši přehradní nádrže Slapy (Česká republika). – Malacologica Bohemoslovaca 6: 11–16.
- Beran L. (2007b): Příspěvek k poznání vodních měkkýšů dolního toku Vltavy. – Bohemia centralis 28: 383–391.
- Beran L. (2010): Příspěvek k poznání měkkýšů (Mollusca) NPR Větrušické rokle. – Bohemia centralis 30: 101–108.
- Beran L. (2011): Příspěvek k poznání vodních měkkýšů CHKO Blanský les. – Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy 51: 89–100.
- Beran L., Dvořák L. (2006): New records of aquatic molluscs in the Lipno Reservoir and its surroundings. – Silva Gabreta 12(3): 133–142.
- Beran L., Hoffmann A. (2003): Natura 2000 a mokřady Liběchovky a Pšovky. – Sdružení přátel Kokořínska a SCHKO Kokořínsko, Příbram, 19 pp.
- Beran L., Juříčková L., Horsák M. (2005): Mollusca. – In: Farkač J., Král D., Škorpík M., (Eds), Red List of Threatened Species in the Czech Republic - Invertebrates, Prague, AOPK ČR, pp. 67–69.
- Bímová K., Mandák B., Kašparová I. (2004): How does *Reynoutria* invasion fit the various theories of invasibility? – Journal of Vegetation Science 15: 495–504.
- Bímová K., Mandák B., Pyšek P. (2001): Experimental control of *Reynoutria* congeners: a comparative study of a hybrid and its parents. – In: Brundu G., Brock J., Camarda I., Child I., Wade M., (Eds), Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management, Leiden, Backhuys Publishers, pp. 283–290.
- Bímová K., Mandák B., Pyšek P. (2003): Experimental study of vegetation regeneration in four invasive *Reynoutria* taxa (Polygonaceae). – Plant Ecology 166: 1–11.
- Bishop M.J. (1976): Woodland mollusca around Nettlecombe, Somerset. – Field Study 4: 457–464.
- Bishop M.J. (1980): The Mollusca of acid woodland in the Italian province of Novara. – Journal of Conchology 30: 181–188.

- Bogucki P. (1996): The spread of early farming in Europe. – *American Scientist* 84/3: 242–253.
- Boss K.J. (1974): Oblomovism in the Mollusca. – *Transaction of the American Microscopical Society* 93: 460–481.
- Boycott A.E. (1934): The habitats of land Mollusca in Britain. – *Journal of Ecology* 22: 1–38.
- Brock J.H., Wade M. (1992): Regeneration of Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) from rhizome and stems: Observation from greenhouse trials. – In: *Proc. IXth International Symposium on the Biology of Weeds* 9: 85–94.
- Brock J.H., Child L.E., de Waal L.C., Wade P.M. (1995): The invasive nature of *Fallopia japonica* is enhanced by vegetative regeneration from stem tissues. – In: Pyšek P., Prach K., Rejmánek M., Wade M. (Eds), *Plant invasions: General aspects and special problems*, Amsterdam, SPB Academic Publishing, pp. 131–139.
- Brown A.G., Harper D., Peterken G.F. (1997): European floodplain forests: structure, functioning and management. – *Global Ecology and Biogeography* 6: 169–178.
- Brunnacker K., Koenigswald W.V., Rähle W., Scheingruber F.H., Taute W., Wille W. (1979): Der Übergang vom Pleistozän zum Holozän in der Burghöhle von Dietfurt bei Sigmaringen. – *Kölner Jahrbuch f. Vor- u. Frühgeschichte* 15: 86–160.
- Břízová E., Juříčková L. (2011): Could canopy forests survive agricultural colonization in the Polabí lowland (Czech Republic)? – *Bulletin of Geosciences* 86: 283–300.
- Burch J.B. (1955): Some ecological factors of the soil affecting the distribution and abundance of terrestrial gastropods in eastern Virginia. – *The Nautilus* 69: 62–69.
- Cameron R.A.D., Down K., Pannett D.J. (1980): Historical and environmental influences on hedgerow snail faunas. – *Biological Journal of Linnean Society* 13: 75–87.
- 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.
- di Castri F. (1989): History of biological invasions with special emphasis on the Old World. – In: Drake J.A., Mooney H.A., di Castri F., et al., (Eds), *Biological Invasions. A global perspective*, Wiley, New York, pp. 1–30.
- Cernohorsky N., Horsák M., Cameron R.A.D. (2010): Land snail species richness and abundance at small scales: the effects of distinguishing between live individuals and empty shells. – *Journal of Conchology* 40: 233–241.
- Cílek V., Jarošová L., Ložek V., Svoboda J., Škrdla P. (1996a): Výzkum pískovcových převisů v sz. části CHKO Kokořínsko. Část I. – *Ochrana přírody* 51/2: 43–47.
- Cílek V., Jarošová L., Karlík M., Ložek V., Mikuláš R., Svoboda J., Škrdla P. (1996b): Výzkum pískovcových převisů v sz. části CHKO Kokořínsko. Část II. – *Ochrana přírody* 51/3: 82–85.
- Cílek V., Mikuláš R., Ložek V., Jarošová L., Svoboda J., Škrdla P., Karlík M. (1996c): Výzkum pískovcových převisů v sz. části CHKO Kokořínsko. Část III. – *Ochrana přírody* 51/4: 104–108.
- Cook A. (2001): Behavioural ecology: on doing the right thing, in the right place at the right time, pp. 447–487. – In: Barker G.M. (Ed.), *The biology of terrestrial molluscs*, Wallingford, CABI Publishing.
- Cornelissen J.H.C., Thompson K. (1997): Functional leaf attributes predict litter decomposition rate in herbaceous plants. – *New Phytologist* 135: 109–114.

- Cowie R.H. (1985): Microhabitat choice and high temperature tolerance in the land snail *Theba pisana* (Mollusca: Gastropoda). – Journal of Zoology 207: 201–211.
- Čejka T. (1999): The terrestrial molluscan fauna of the Danubian floodplain (Slovakia). – Biologia 54: 489–500.
- Čejka T. (2003): Molluscs (Mollusca). – In: Stanová V., Viceníková A. (Eds), Biodiversity of Abrod - state, changes and restoration, Bratislava, Daphne - Institute of Applied Ecology, pp. 187–190.
- Čejka T., Hamerlík L. (2009): Land snails as indicators of soil humidity in Danubian woodland (SW Slovakia). – Polish Journal of Ecology 57: 741–747.
- Čejka T., Horsák M., Némethová D. (2008): The composition and richness of Danubian floodplain forest land snail faunas in relation to forest type and flood frequency. – Journal of Molluscan Studies 74: 37–45.
- DAISIE (Eds) (2009): Handbook of Alien Species in Europe. – Berlin, Springer, 381 pp.
- Davies P. (2008): Snails: archaeology and landscape change. – Oxford, Oxbow Books, 208 pp.
- Dehm R. (1967): Die landschnecke *Discus ruderatus* im Postglazial Süddeutschlands. – Mitteilungen d. Bayer. Staatssammlung f. Paläontologie u. hist. Geologie, München, 7: 135–155.
- Di Lellis M.A., Seifan M., Troschinski S., Mazzia C.H., Capowiez Y., Triebkorn R., Köhler H. (2012): Solar radiation stress in climbing snails: behavioural and intrinsic features define the Hsp70 level in natural populations of *Xeropicta derbentina* (Pulmonata). – Cell Stress and Chaperones 17: 717.
- Dirzo R. (1980): Experimental studies on slug-plant interactions: I. The acceptability of thirty plant species to slug *Agriolimax carunae*. – Journal of Ecology 68: 981–998.
- Dvořák L., Beran L. (2004): Remarkable records of aquatic molluscs in the Lipno Reservoir and its environs. – Silva Gabreta 10: 97–106.
- Dvořák L., Backeljau 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.
- Dvořáková J., Horsák M. (2012): Variation of snail assemblages in hay meadows: disentangling the predictive power of abiotic environment and vegetation. – Malacologia 55: 151–162.
- Ellenberg H., Weber H.E., Düli R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, second ed. – Scripta Geobotanica 18: 1–258.
- Ernst C.M., Cappuccino N. (2005): The effect of an invasive alien vine, *Vincetoxicum rossicum* (Asclepiadaceae), on arthropod populations in Ontario old fields. – Biological Invasions 7: 417–425.
- Evans J.G. (1993): The influence of human communities on the English chalklands from the Mesolithic to the Iron Age: the molluscan evidence. – In: Chambers F.M. (Ed.), Climate change and human impact on the landscape, London, Chapman and Hall, pp. 147–156.
- Flasar I. (1998): Die Gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung. – Heldia 4: 3, München, 210pp.
- Frank C. (1984): Aquatische und terrestrische Mollusken der niederösterreichischen Donau - Auengebiete und der angrenzenden Biotope. VI. Die Donau von Wien bis zur Staatsgrenze. Teil. 1. – Zeitschrift für Angewandte Zoologie 3: 257–303.

- Frank C. (1985): Aquatische und terrestrische Mollusken der niederösterreichischen Donau - Auengebiete und der angrenzenden Biotope. VI. Die Donau von Wien bis zur Staatsgrenze. Teil 2. – Zeitschrift für Angewandte Zoologie 4: 405–457.
- Frank C. (2006): Plio-Pleistozäne und Holozäne Mollusken Österreichs 1., 2. – Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, 860 pp.
- Fuhrmann R. (1973): Die spätweichselglaziale und holozäne Molluskenfauna Mittel- und u. Westsachsens. – Freiburger Forschungshefte, C 278, Paleontologie, Leipzig, 121 pp.
- Füköh L. (1993): Holocene malacological assemblages in Hungary. – Skripta Geologova, Special Issue 2: 121–125.
- Füköh L. (1996): History of the Hungarian Holocene mollusc fauna. – GeoJournal 36(2–3): 255–259.
- Füköh L., Krolopp E., Sümegi P. (1995): Quaternary Malacostratigraphy in Hungary. – Malacological Newsletter, Suppl. 1., Gyöngyös, 218 pp.
- Gerber E., Krebs C., Murrell C., Moretti M., Rocklin R., et al. (2008): Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. – Biological Conservation 141: 646–654.
- Getz L.L., Uetz G.W. (1994): Species diversity of terrestrial snails in the southern Appalachian mountains, U.S.A. – Malacological Review 27: 61–74.
- Gleich J.G., Gilbert F.F. (1976): A survey of terrestrial gastropods from central Maine. – Canadian Journal of Zoology 54: 620–627.
- Gordon D.R. (1998): Effects of invasive, non-indigenous plant species on ecosystem processes: lessons from Florida. – Ecological Applications 8: 975–989.
- Goto Y., Poppe G. (1996): A listing of living Mollusca. Part.I, Vol.1. – L'Informatore Piceno, Ancona.
- Greenwood H., O'Dowd D.J., Lake P.S. (2004): Willow (*Salix xrubens*) invasion of the riparian zone in south-eastern Australia: reduced abundance and altered composition of terrestrial arthropods. – Diversity and Distribution 10: 485–492.
- Gurnell, A. (1977): The hydrological and geomorphological significance of forested floodplains. – Global Ecology and Biogeography 6: 219–229.
- Hausdorf B. (2007): The interspecific relationship between abundance and body size in central European land snail assemblages. – Basic Applied Ecology 8: 125–134.
- Hedge P., Kriwoken L.K. (2000): Evidence for effects of *Spartina anglica* invasion on benthic macrofauna in Little Swanport estuary, Tasmania. – Austral Ecology 25: 150–159.
- Hejda M., Pyšek P. (2006): What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? – Biological Conservation 132: 143–152.
- Hejda M., Pyšek P., Jarošík V. (2009): Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. – Journal of Ecology 97: 393–403.
- Herrera A.M., Dudley T.L. (2003): Reduction of riparian arthropod abundance and diversity as a consequence of giant reed (*Arundo donax*) invasion. – Biological Invasions 5: 167–177.
- Hettenbergerová E., Horsák M., Chandran R., Hájek M., Zelený D., Dvořáková J. (2013): Patterns of land snail assemblages along a fine-scale moisture gradient. – Malacologia 56: 31–42.

- Hlaváč J.Č. (2006): Vývoj přírodního prostředí Českého krasu v holocénu na podkladě malakostratigrafických analýz. – Ms., Disertační práce, depon in: Geologická knihovna PřF UK, Ústav geologie a paleontologie, Praha, 87pp.
- Hlaváč J.Č., Peltanová A. (2010): First occurrence of the Kentish Snail *Monacha cantiana* (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae) in the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca* 9: 11–15.
- Horáček I., Ložek V. (1988): Palaeozoology and the Mid-European Quaternary past: scope of the approach and selected results. – *Rozpravy Československé akademie věd*, 98/4: 102 pp.
- Horáčková J. (2011): Měkkýši národní přírodní rezervace Větrušické rokle – Inventarizační průzkum malakozoologický. – Ms., depon. in: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Horáčková J. (2013): Měkkýši Národní přírodní památky Lužní potok – Inventarizační průzkum malakologický. – Ms., depon. in: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Horáčková J., Ložek V., Juříčková L. (2014): List of malacologically treated Holocene sites with brief review of palaeomalacological research in the Czech and Slovak Republics. – *Quaternary International* 357: 207–211.
- Horsák M. (2000): Měkkýši (Mollusca) navrhované NPR Oderský luh v CHKO Poodří (Česká republika). – *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 49: 183–187.
- Horsák M. (2006): Mollusc community patterns and species response curves along a mineral richness gradient: a case study in fens. – *Journal of Biogeography* 33: 98–107.
- Horsák M., Cernohorsky N. (2008): Mollusc diversity patterns in Central European fens: hotspots and conservation priorities. – *Journal of Biogeography* 35: 1215–1225.
- Horsák M., Dvořák L. (2003): First records of the introduced slug *Deroceras panormitanum* (Lesson et Pollonera, 1882) from the Czech Republic (Mollusca: Gastropoda: Agriolimacidae). – *Folia Malacologica* 11: 57–58.
- Horsák M., Hájek M. (2003): Composition and species richness of mollusc communities in relation to vegetation and water chemistry in the Western Carpathian spring fens: the poor-rich gradient. – *Journal of Molluscan Studies* 69: 349–357.
- Horsák M., Hájek M., Tichý L., Juříčková L. (2007): Plant indicator values as a tool for land mollusc autecology assessment. – *Acta Oecologica* 32: 161–171.
- Horsák M., Hájková P. (2005): The historical development of the White Carpathian spring fens based on palaeomalacological data. – In: *Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians*, Vyd. 1. Olomouc, Palackého Univerzita, pp. 63–68.
- 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.
- Horsák M., Škodová J., Myšák J., Čejka T., Ložek V., Hlaváč J.Č. (2010a): *Pupilla pratensis* in the Czech Republic and Slovakia and its distinction from *P. muscorum* and *P. alpicola* based on multidimensional analysis of shell measurements (Gastropoda: Pupillidae). – *Biologia* 65: 1012–1018.
- Horsák M., Chytrý M., Danihelka J., Kočí M., Kubešová S., Lososová Z., Otýpková Z., Tichý L. (2010b): Snail faunas in the Southern Ural forests and their relations to vegetation: an analogue of the Early Holocene assemblages of Central Europe? – *Journal of Molluscan Studies* 76: 1–10.

- Horsák M., Juříčková L., Pícka J. (2013a): Měkkýši České a Slovenské republiky. Molluscs of the Czech and Slovak Republics. – Nakl. Kabourek, Zlín, 264 pp.
- Horsák M., Chytrý M., Axmanová I. (2013b): Exceptionally poor land snail fauna of central Yakutia (NE Russia): climatic and habitat determinants of species richness. – *Polar Biology* 36: 185–191.
- Hulme P.E., Bremner E.T. (2006): Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. – *Journal of Applied Ecology* 43: 43–50.
- Hulme P.E., Bacher S., Kenis M., Klotz S., Kühn I., Minchin D., Nentwig W., Olenin S., Panov V., Pergl J., Pyšek P., Roques A., Sol D., Solarz W., Vilà M. (2008): Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. – *Journal of Applied Ecology* 45: 403–414.
- Hulme P.E., Pyšek P., Jarošík V., Pergl J., Schaffner U., Vilà M. (2013): Bias and error in current knowledge of plant invasions impacts. – *Trends in Ecology and Evolution* 28: 212–218.
- Hylander K., Nilsson C., Jonssona B.G., Göthner T. (2005): Differences in habitat quality explain nestedness in a land snail metacommunity. – *Oikos* 108: 351–361.
- Ilg C., Foeckler F., Deichner O., Henle K. (2009): Extreme flood events favour floodplain mollusc diversity. – *Hydrobiologia* 621: 63–73.
- Jankovská V. (1980): Palaeobotanische Reconstruction der Vegetationsentwicklung im Neclen Třeboňská pánev während des Spätglacial und Holozaen. – Academia, Praha.
- Jankovská V. (2000): Pomořanské jezero Lake (CZ, West Bohemia) – a unique natural archive. – *Geolines* 11: 115–117.
- Jankovská V. (2006): Late glacial and Holocene history of Plešné Lake and its surrounding landscape based on pollen and palaeobotanical analyse. – *Biologia* 61: 371–385.
- Jiráň L., Venclová N. (Eds) (2007–2008): Archeology of the prehistoric Czech 1–8. – Archeologický ústav AV ČR v.v.i., Praha.
- Juříčková L., Horsák M., Cameron R.A.D., Hylander K., Míková A., Hlaváč J., Rohovec J. (2008): Land snail distribution patterns within a site: the role of different calcium sources. – *European Journal of Soil Biology* 44: 172–179.
- Juříčková L., Kapounek F. (2009): *Helix (Cornu) aspersa* (O.F. Müller, 1774) (Gastropoda: Helicidae) in the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca* 8: 53–55.
- Kappes H., Lay R., Topp W. (2007): Changes in different trophic levels of litter-dwelling macrofauna associated with giant knotweed invasion. – *Ecosystems* 10: 734–744.
- Keen D.H. (1990): Significance of the record provided by Pleistocene fluvial deposits and their included molluscan faunas for palaeoenvironmental reconstruction and stratigraphy: case studies from the English Midlands. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 80/1: 25–34.
- Kennedy T.A., Finlay J.C., Hobbie S.E. (2005): Eradication of invasive *Tamarix ramosissima* along a desert stream increases native fish density. – *Ecological Applications* 15: 2072–2083.
- Kerney M.P. (1977): British Quaternary non-marine Mollusca: a brief review. – *British Quaternary studies, Recent Advances*: 31–42.
- Kerney M.P., Cameron R.A.D., Jungbluth J.H. (1983): Die Landschnecken Nord und Mitteleuropas. – Hamburg and Berlin, Verlag Paul Parey, 384 pp.
- Klimo E. (2000): Lesnická pedologie. – MZLU Brno, 259 pp.

- Koenigswald W.v., Rähle W. (1975): Jungpläistozäne und altholozäne Faunen (Gastropoda und Mammalia) vom Euerwanger Bühl bei Greding (Frankischer Jura). – *Eiszeitalter u. Gegenwart* 26: 155–180.
- Koutika L.S., Rainey H.J., Dassonville N. (2011): Impacts of *Solidago gigantea*, *Prunus serotina*, *Heracleum mantegazzianum* and *Fallopia japonica* invasions on ecosystems. – *Applied Ecology and Environmental Research* 9: 73–83.
- Kovanda J. (1962): Výzkum ložiska sladkovodních kříd, travertinů a slatin Malina u Měňan, okres Beroun. – *Anthropozoikum* 10: 61–74.
- Kovanda J., Horáček I., Symonová R. (2005): Pátek, Levousy a Chlumčany – významné fosiliferní středpleistocénní lokality na pravém břehu Ohře mezi Louny a Libochovicemi. – *Malacologica Bohemoslovaca* 3: 149–172.
- Kovanda J., Horsák M. (2009): Měkkýši svrchní části sedimentů Zákolanského potoka v Otavovicích u Kralup nad Vltavou. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2008*: 62–65.
- Kukla J., Ložek V. (1958): K problematice výzkumu jeskynních výplní. – *Československý kras* 11: 19–83.
- Kuneš P., Pokorný P., Šída P. (2008): Detection of the impact of early Holocene hunter-gatherers on vegetation in the Czech Republic, using multivariate analysis of pollen data. – *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 269–287.
- Labaune C., Magnin F. (2001): Land snail communities in Mediterranean upland grassland: the relative importance of four sets of environmental and spatial variables. – *Journal of Molluscan Studies* 67: 463–474.
- Lenz T.I., Moyle-Croft J.L., Facelli J.M. (2003): Direct and indirect effects of exotic annual grasses on species composition of a South Australian grassland. – *Austral Ecology* 28: 23–32.
- Lespez L., Clet-Pellerin M., Limondin-Louzouet N., Pastre J.-F., Fontugne M., Marcigny C. (2008): Fluvial system evolution and environmental changes during the Holocene in the Mue valley (Western France). – *Geomorphology* 98: 55–70.
- Levine J.M., Vilà M., D'Antonio C.M., Dukes J.S., Grigulis K., Lavorel S. (2003): Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. – *Proceedings of the Royal Society of London B* 270: 775–781.
- Limondin-Lozouet N., Preece R.C. (2004): Molluscan successions from the Holocene tufa of St. Germain-le Vasson, Normandy (France) and their biogeographical significance. – *Journal of Quaternary Science* 19(1): 55–71.
- Lisický M. (1991): *Mollusca Slovenska*. – Veda, Bratislava, 341 pp.
- Ložek V. (1947): Měkkýši dolního Povltaví. – *Časopis Národního muzea* 2: 135–148.
- Ložek V. (1949): Studie českých stepí na základě recentních i fosilních měkkýšů. – *Rozpravy České akademie věd a umění* 58/18: 91.
- Ložek V. (1951): Vodní měkkýši na Šumavě. – *Akvaristické listy* 23(7): 97.
- Ložek V. (1955a): Zpráva o malakozoologickém výzkumu Velkého Žitného ostrova v roce 1953. – Bratislava, *Práce II. Sekcie SAV, série Biol.*, I, 6: 31 pp.
- Ložek V. (1955b): Měkkýši lužní rezervace u Kozel nad Labem. – *Ochrana přírody* 10(6): 186.
- Ložek V. (1958): Připomínky k ochraně Libochovické strouhy s hlediska malakozoologie. – *Ochrana přírody* 13(4): 110–111.
- Ložek V. (1960a): K současné problematice stratigrafie mladopleistocenních spraší a časového zařazení mladého paleolitu. – *Archeologické rozhledy* 12/4: 560–579.

- Ložek V. (1960b): K otázce stáří svahových hlin pod Spodním Červeným převisem nedaleko ústí Kačáku u Srbska. – Krasový sborník 2: 19–24.
- Ložek V. (1961a): Stratigrafický výzkum travertinu u Skřečoně. – Antropozoikum 10: 35–45.
- Ložek V. (1961b): Stratigrafický výzkum ložiska sypkých sintrů a slatin u Dluhonic na Přerovsku. – Antropozoikum 9: 65–76.
- Ložek V. (1962a): Interglaziale Molluskenfauna aus dem lössprofil Litoměřice (Leitmeritz) II. – Antropozoikum 11: 13–18.
- Ložek V. (1962b): Der Spätglaziale Süßwassermergel von Dobroměřice bei Louny (Laun, NW-Böhmen). – Antropozoikum 11: 19–28.
- Ložek V. (1962c): Soil condition and their influence on terrestrial gastropoda in central Europe, pp. 334–342. – In: Murphy P. W. (Ed.), Progress in soil zoology, Oxford, Butterworths.
- Ložek V. (1963a): Der altholozäne Dauch von Mrsklesy im Böhmischem Mittelgebirge. – Antropozoikum 1: 63–74.
- Ložek V. (1963b): Das Profil durch die Nitra–Aue bei Opatovce und einige Bemerkungen zur Problematik der Flußablagerungen. – Antropozoikum 1: 33–49.
- Ložek V. (1964a): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Rozpravy Ústředního ústavu geologického, Praha, 374 pp.
- Ložek V. (1964b): Biostratigraphic research of the important Quaternary profiles of the ČSSR. – Zprávy o geologických výzkumech 1: 348–350.
- Ložek V. (1967): Holozäne Landschaftsentwicklung im nordwestböhmischem Trockengebiet. – In: Kliewe H. (Ed.), Probleme und Befunde der Holozänstratigraphie in Thüringen, Sachsen und Böhmen, Berlin-Prague, Arbeitsexkurs. der INQUA-Subkomm. on Holocene, 180 pp.
- Ložek V. (1968): Paleogeografický výzkum československého holocénu. – Zprávy o geologických výzkumech v roce 1966: 355–357.
- Ložek V. (1970): Zur Grenze zwischen Pleistozän und Holozän nach konchylienstatistischen Untersuchungen. – In: Kliewe H. (Ed.), Probleme der weichsel–spätglazialen Vegetationsetwicklung in Mittel – und Nordeuropa. – Quartärkomitee der DDR bei der DAW zu Berlin, Kommiss. f. das Stud. des Holozäns in der INQUA, Frankfurt/Oder, 260 pp.
- Ložek V. (1972): Holocene Interglacial in Central Europe and its Land Snails. – Quaternary Research 2(3): 327–334.
- Ložek V. (1974a): Pěnovce v Krabině a jejich význam pro paleogeografii Českého krasu. – Československý kras 25: 7–17.
- Ložek V. (1974b): Měkkýši Českého krasu z hlediska ochrany přírody. – Bohemia Centralis 3: 163–174.
- Ložek V. (1976a): Měkkýší fauna potoční nivy pod Kuzovem u Třebívlic. – Severočeskou přírodou 7: 1–14.
- Ložek V. (1976b): Klimaabhängige Zyklen der Sedimentation und Bodenbildung während des Quartärs im Gichte malakozoologischer Untersuchungen. – Rozpravy Československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd 86(8): 97 pp.
- Ložek V. (1979): K rozšíření plže *Aegopinella nitidula* (Drap.) v Čechách. – Časopis Národního muzea 146(1–4): 150.
- Ložek V. (1981): Měkkýši v archeologii. – Archeologické rozhledy 33: 166–175.

- Ložek V. (1982a): Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. – Rozpravy Československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd 92/4: 106 pp.
- Ložek V. (1982b): Contribution of Malacology to the Chronological Subdivision of the Central European Holocene. – In: Manegrud J., Birks H.J.B. & Jäger K.D. (Eds), Chronostratigraphic subdivision of the Holocene, Striae 16 (XI Kongress INQUA, Moskva), Uppsala, 84–87.
- Ložek V. (1984): Měkkýši luhů Vrtí a Mydlovar na středním Labi. – Bohemia Centralis 13: 215–223.
- Ložek V. (1986a): Doplnky a poznámky k malakofauně Českého krasu. – Bohemia Centralis 15: 143–145.
- Ložek V. (1986b): Rozbor měkkýší fauny v oblasti soutoku Vltavy a Berounky a její změny v posledním půl století. – Závěr. zpráva, Ms., Pražský ústav dopravních a inženýrských sítí, Praha.
- Ložek V. (1987a): Měkkýši CHÚ Podhoří a jejich ochranné zhodnocení. – Závěr. zpráva, Ms., Pražské středisko státní památkové péče a ochrany přírody, Praha.
- Ložek V. (1987b): Rozbor malakofauny Trojské kotliny z hlediska změn prostředí v posledním půl století. – Závěr. zpráva, Ms., Pražský ústav dopravních a inženýrských sítí, Praha.
- Ložek V. (1988a): Nacheiszeitliche Molluskenfaunenfolge in der Aue des Tales Tiché údolí bei Prag (ČSSR). – Malakol. Abh., Staat. Mus. f. Tierkunde 13/12: 109–117.
- Ložek V. (1988b): Postglaciální osyp pod skalními sruby Jizery u Ptýrova. – Bohemia centralis 17: 119–137.
- Ložek V. (1988c): Měkkýši chráněného území Drbákov – Albertovy skály. – Bohemia centralis 17: 139–144.
- Ložek V. (1989b): Malakofauna luhu Černínovsko u Neratovic. – Československá ochrana přírody 19: 169–177.
- Ložek V. (1995): Stratigrafie a malakofauna holocenní terasy Bakovského potoka u Vepřeku. – Bohemia centralis 24: 17–26.
- Ložek V. (1996): CHKO Kokořínsko ve světle výzkumu měkkýšů. – Příroda 7: 169–180.
- Ložek V. (1997a): Říční fenomén ve Svatojanských proudech. – Živa 45(1): 46–47.
- Ložek V. (1997b): Návrat luhů k Berounce a Vltavě. – Zpravodaj ochránců přírody okresu Praha-Západ 18: 42–45.
- Ložek V. (1998a): Postglacial development of Bohemian river valleys in the light of malacology. – In: Ikinge A. (Ed.), Festschrift Wolfgang Schirmer, Geschichte aus der Erde, GeoArcheoRhein 2., Münster.
- Ložek V. (1998b): Pozůstatky fauny v archeologických výkopech a jejich výpověď. Část I – Základní údaje a měkkýši. – Archeologické rozhledy 50/2: 436–451.
- Ložek V. (1998c): Late Bronze Age environmental collapse in the sandstone areas of northern Bohemia. – In: Hänsel B. (Ed.), Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas, Oetker-Voges-Verlag, Kiel, pp. 57–60.
- Ložek V. (1998d): Střední Povltaví z pohledu malakozoologa (Měkkýši ve středním Povltaví). – Zpravodaj ochránců přírody okresu Praha-Západ 19: 33–38.
- Ložek V. (1998e): Národní přírodní rezervace Drbákov – Albertovy skály. – In: Veselý F., Páv J., Čáka J., Němec J., Ložek V., Hlaváček R. (Eds), Průvodce Sedlčany, Sedlčanskem a naučnou stezkou Drbákov – Albertovy skály, Praha, AOPK ČR, pp. 52–54.

- Ložek V. (1999): Vřetenovka zaměněná (*Cochlodina commutata*). – Ochrana přírody 54: 80–81.
- Ložek V. (2000): Malacostratigraphy of the tufa deposit in the Švarcava Valley. – In: Zlatý Kůň, Sborník vydávaný k padesáti letům objevu a výzkumu Koněpruských jeskyní, pp. 97–101.
- Ložek V. (2001a): Měkkýši, pp. 85–88. – In: Šutera V., Kuncová J., Vysoký V. (Eds), Labe – příroda dolního českého úseku řeky na konci 20. století, Ústí nad Labem, 166 pp.
- Ložek V. (2001b): Ochlopka rezavá (*Pseudotrichia rubiginosa*). – Ochrana přírody 56(1): 16–17.
- Ložek V. (2003): IV. Fosilní měkkýši ve výplních pískovcových převisů a jejich význam pro poznání pravěkého prostředí. – In: Svoboda J. (Ed.), Mezolit severních Čech, Dolnověstonické studie 9, 328 pp.
- Ložek V. (2005): Holocene malacofauna from Řisuty and its significance for the environmental history of the north-west Bohemian forest steppe area. – Severočeskou přírodou 36/37: 11–22.
- Ložek V. (2007a): Malakostratigrafie nivy Klentnického potoka u Pavlova (CHKO/BR Pálava). – Zprávy o geologických výzkumech v roce 2006: 79–81.
- Ložek V. (2007b): Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru. – Praha, Dokořán, 198 pp.
- Ložek V. (2010): Malakostratigrafie dolnovážské nivy u Trakovic (jihozápadní Slovensko). – Zprávy o geologických výzkumech v roce 2009: 105–107.
- Ložek V. (2011): Po stopách pravěkých dějů. O silách, které vytvářely naši krajinu. – Dokořán, Praha, 181 pp.
- Ložek V., Horáček I. (1980): Jeskynní výplně. – Praha, Stalagmit, 12 pp.
- Ložek V., Horáček I. (1988): Postglaciální osyp pod skalními sruby Jizery u Ptýrova. – Bohemia centralis 17: 119–137.
- Ložek V., Mach V. (1959): Profil nivou Suchomastského potoka u Litolavského mlýna. – Antropozoikum 8: 159–176.
- Mack R.N., Chair S.D., Simberloff D., Lonsdale W.M., Evans H., Clout M., Bazzaz F. (2000): Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. – Issues in Ecology 5: 1–20.
- Magny M., Mouthon J., Ruffaldi P. (1995): Late holocene level fluctuations of the Lake Ilay in Jura, France: sediment and mollusc evidence and climatic implications. – Journal of Paleolimnology 13: 219–229.
- Malíková L., Prach K. (2010): Spread of alien *Impatiens glandulifera* along rivers invaded at different times. – Ecohydrol. Hydrobiol. 10: 81–85.
- Mandák B., Pyšek P., Bímová K. (2004): History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. – Preslia 76: 15–64.
- Mandák B., Bímová K., Pyšek P., Štěpánek J., Plačková I. (2005): Isoenzyme diversity in *Reynoutria* taxa: escape from sterility by hybridization. – Plant Systematics and Evolution 253: 219–230.
- Mandák B., Pyšek P., Lysák M., Suda J., Krahulcová A., Bímová K. (2003): Variation in DNA-ploidy levels of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic. – Annals of Botany 92: 265–272.
- Mania D. (1972): Zur spät- und nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des mittlen Elb-Saalegebietes. – Hallenser Jahrbuch f. Mitteldetche Erdeschichte 11: 7–36.

- Mania D. (1973): Paläoökologie, Faunenentwicklung und Stratigraphie des Eiszeitalters im mittleren Elbe-Saalegebiet auf Grund von Molleskengesellschaften. – *Geologie* 21(78/79): 175 pp.
- Martin K., Sommer M. (2004a): Relationships between land snail assemblage patterns and soil properties in temperate-humid forest ecosystems. – *Journal of Biogeography* 31: 531–545.
- Martin K., Sommer M. (2004b): Effects of soil properties and land management on the structure of grassland snail assemblages in SW Germany. – *Pedobiologia* 48: 193–203.
- McCoy K., Nudds T.D. (1997): Interspecific variation in climbing by gastropods: implications for transmission of *Parelaphostrongylus tenuis*. – *American Midland Naturalist* 137: 320–328.
- Meyrick R.A. (2001): The development of terrestrial mollusk faunas in the Rheinland Region (Western Germany and Luxembourg) during the Lateglacial and Holocene. – *Quaternary Science Reviews* 20: 1667–1675.
- Meyrick R.A., Preece R.C. (2001): Molluscan successions from the two Holocene tufas near Northampton, English Midlands. – *Journal of Biogeography* 28(1): 77–93.
- Millar A.J., Waite S. (1999): Molluscs in coppice woodland. – *Journal of Conchology* 36: 25–48.
- Mincheva T., Barni E., Varese G.C., Brusa G., Cerabolini B., et al. (2014): Litter quality, decomposition rates and saprotrophic mycoflora in *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene and in adjacent native grassland vegetation. – *Acta Oecologica* 54: 2–35.
- Mlíkovský J., Stýblo P. (Eds) (2006): *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. – Praha, Český svaz ochránců přírody, 496 pp.
- Myšák, J., Horsák M. (2011): Floodplain corridor and slope effects on land mollusc distribution patterns in a riverine valley. – *Acta Oecologica* 37: 146–154.
- Obrdlík P., Falkner G., Castella E. (1995): Biodiversity of Gastropoda in European floodplains. – *Archiv für Hydrobiologie, Suppl.* 101: 339–356.
- Ondina P., Mato S., Hermida J., Outeiro A. (1998): Importance of soil exchangeable cations and aluminium content on land snail distribution. – *Applied Soil Ecology* 9: 229–232.
- Pálková K. (2007): *Palatabilita druhů, jejich bionomické vlastnosti a rychlost rozkladu detritu*. – Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 68 pp.
- Parker I.M., Simberloff D., Lonsdale W.M., Goodell K., Wonham M., et al. (1999) Impact: toward a framework for understanding the ecological effects on invaders. – *Biological Invasions* 1: 3–19.
- Peltanová A., Petrusek A., Kment P., Juříčková L. (2011): A fast snail's pace: colonization of Central Europe by Mediterranean gastropods. – *Biological Invasions* 14/4: 759–764.
- Perrins J., Fitter A., Williamson M. (1993): Population biology and rates of invasion of three *Impatiens* species. – *Journal of Biogeography* 20: 33–44.
- Peterka J. (2006): *Výsledky malakologicko-ichtyologického průzkumu řeky Vltavy (ř. km 233,1–239,5)*. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 12 pp.
- Peterka J. (2008a): *Vliv manipulace vodní hladinou na početnost a druhové složení velkých mlžů na nádržích Hněvkovice a Kořensko v letech 2004–2008*. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 4 pp.

- Peterka J. (2008b): Výsledky malakologicko-ichtyologického průzkumu řeky Vltavy (ř. km 229–233 a 239,3–239,5) v roce 2008. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 18 pp.
- Peterka J. (2010a): Výsledky záchranných sběrů velkých mlžů ve zdrži VD Hněvkovice v letech 2009 a 2010. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 5 pp.
- Peterka J. (2010b): Posouzení vlivu prohrábek ve zdržích jezu Hněvkovice a VD Kořensko na druhovou skladbu a ochranné podmínky populací velkých mlžů. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 12 pp.
- Peterka J. (2011): Záchranný sběr a transfer velkých mlžů v přítokové části VD Kořensko dne 30.11.2011. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 7 pp.
- Peterka J., Čech M. (2005): Odhad početnosti velkých mlžů na obnažených březích Malše a Vltavy v Českých Budějovicích dne 26.4.2005. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 3 pp.
- Peterka J., Čech M. (2007a): Odhad početnosti velkých mlžů na obnažených březích Malše a Vltavy v Českých Budějovicích dne 26.4.2005. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 3 pp.
- Peterka J., Čech M. (2007b): Odhad početnosti velkých mlžů na obnažených březích Malše a Vltavy v Českých Budějovicích dne 27.3.2007. – Závěr. zpráva, Ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 6 pp.
- Piechocki A. (1977): The Late Pleistocene and Holocene Mollusca of the Kuńów Region (N-E Margin of the Świetokrzyskie Mts. – *Folia Quarternaria* 49: 23–36.
- Pišút P., Čejka T. (2000): Mäkkýše ukazujú, jako vznikal lužný les. – *Živa* 2: 80–83.
- Pišút P., Čejka T. (2002): Historical development of floodplain site using Mollusca and cartographic evidence. – *Ekológia* 21/4: 378–396.
- Pleinerová I. (1990): Dva eneolitické dlouhé domy u Března. – *Památky archeologické* 81: 266–274.
- Pleinerová I., Pavlů I. (1979): Březno. Osada z mladší doby kamenné v severozápadních Čechách. – *Ústí nad Labem*, 139 pp.
- Pokorný P. (2002): A high-resolution record of Late-Glacial and Early-Holocene climatic and environmental change in the Czech Republic. – *Quaternary International* 91: 101–122.
- Pokorný P. (2005): Role of man in development of Holocene vegetation in Central Bohemia. – *Preslia* 77: 113–127.
- Pokorný P. (2011): Neklidné časy. Kapitoly ze společných dějin přírody a lidí. – Dokořán, Praha, 369 pp.
- Pokorný P., Jankovská V. (2000): Long-term vegetation dynamics and the infilling process of the former lake (Svarcenberk, Czech Republic). – *Folia Geobotanica* 35: 433–457.
- Pokorný P., Klimešová J., Klimeš L. (2000): Late Holocene history and vegetation dynamics of the floodplain alder carr: a case study from eastern Bohemia, Czech Republic. – *Folia Geobotanica* 35(1): 43–58.
- Pokorný P., Chytrý M., Juříčková L., Sádlo J., Novák J., Ložek V. (2015): Mid-Holocene bottleneck for central European dry grasslands: Did steppe survive the forest optimum in northern Bohemia, Czech Republic? – *The Holocene* 25(4): 716–726.
- Pokryszko B.M. (1993): Fen malacocenoses in Dovrefjell (S. Norway). – *Fauna Norvegica, Ser. A* 14: 27–38.

- Pokryszko B.M., Cameron R.A.D. (2005): Geographical variation in the composition and richness of forest snail faunas in northern Europe. – In: Cameron R.A.D., Nekola J.C., Pokryszko B.M., Wells F.E. (Eds), Pattern and proces in land mollusc diversity, pp. 115–132, Records of the Western Australian Museum, Suppl. 68, Perth, Western Australia.
- Preece R.C. (1991): Radiocarbon-dated molluscan successions from the Holocene of central Spain. – *Journal of Biogeography* 18: 409–426.
- Preece R.C. (1999): Mollusca from Last Interglacial fluvial deposits of the River Thames at Trafalgar Square, London. – *Journal of Quaternary Science* 14/1: 77–89.
- Pyšek P., Brock J.H., Bímová K., Mandák B., Jarošík V., et al. (2003): Vegetative regeneration in invasive *Reynoutria* (Polygonaceae) taxa: the determinant of invasibility at the genotype level. – *American Journal of Botany* 90: 1487–1495.
- Pyšek P., Jarošík V., Hulme P.E., Pergl J., Hejda M., et al. (2012a): A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. – *Global Change Biology* 18: 1725–1737.
- Pyšek P., Danihelka J., Sádlo J., Chrtěk J., Chytrý M., et al. (2012b): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – *Preslia* 84: 155–255.
- Pyšek P., Prach K. (1993): Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera*: a century of spreading reconstructed. – *Biological Conservation* 74: 41–48.
- Ricciardi A., Cohen J. (2007): The invasiveness of an introduced species does not predict its impact. – *Biological Invasions* 9: 309–315.
- Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. – *Diversity and Distributions* 6: 93–107.
- Reid D.G., Claremont M., Smith L., Shamoto M., Glaubrecht M., Ozawa T. (2013): Mosaics in the mangroves: allopatric diversification of tree-climbing mudwhelks (Gastropoda: Potamididae: Cerithidea) in the Indo-West Pacific. – *Biological Journal of the Linnean Society* 110: 564–580.
- Rejšek K. (1999): *Lesnická pedologie (cvičení)*. – MZLU Brno, 154 s.
- Rochette R., Dill L.M. (2000): Mortality, behaviour and the effects of predators on the intertidal distribution of littorinid gastropods. – *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 253: 165–191.
- Rousseau D.D., Preece R., Limondin-Lozouet N. (1998): British late glacial and Holocene climatic history reconstructed from land snail assemblages. – *Geology* 26(7): 651–654.
- Ruckli R., Rusterholz H., Baur B. (2013): Invasion of *Impatiens glandulifera* affects terrestrial gastropods by altering microclimate. – *Acta Oecologica* 47: 16–24.
- Říhová D. (2009): *Rozklad schránek suchozemských plžů v lesních ekosystémech*. – Diplomová práce, Ms., depon in.: Zoologická knihovna Přírodovědecké fakulty UK v Praze.
- Říhová D. & Juříčková L. (2011): The Girdled Snail *Hygromia cinctella* (Draparnaud, 1801) new to the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca* 10: 35–37.
- Říhová D., Janovský Z., Horsák M., Juříčková J. (in prep.): Shell degradation rate in temperate forests in relation to shell size and habitat conditions.

- Sala O.E., Chapin F.S., Armesto J.J., Berlow E., Bloomfield J., et al. (2000): Global biodiversity scenarios for the year 2100. – *Science* 287: 1770–1774.
- Schaffers A.P., Sýkora K.V. (2000): Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction: composition with field measurements. – *Journal of Vegetation Science* 11: 225–244.
- Schenkova V., Hlaváč J., Horsák M. (2012): Vrkoč rašelinný – další z glaciálních reliktvů – z červené knihy našich měkkýšů. – *Živa* 61(2): 73–74.
- Schenkova V., Horsák M. (2013): Nové nálezy vrkoče Geyerova potvrzují jeho ohroženost – z červené knihy našich měkkýšů. – *Živa* 61(5): 238–239.
- Schnitzler A. (1994): European alluvial hardwood forests of large floodplains. – *Journal of Biogeography* 14: 97–117.
- Schnitzler A., Hale B.W., Alsum E. (2005): Biodiversity of floodplain forests in Europe and eastern North America: a comparative study of the Rhine and Mississippi Valleys. – *Biodiversity and Conservation* 14: 97–114.
- Schwark L., Zink K., Lechterbeck L. (2002): Reconstruction of postglacial to early Holocene vegetation history in terrestrial Central Europe via cuticular lipid biomarkers and pollen records from lake sediments. – *Geology* 30: 463–466.
- Slavík A. (1868): Monografie českých měkkýšů zemských i sladkovodních. – *Archiv pro přírodovědné prozkoumání Čech* 1(4): 79–135.
- Slobodchikoff C.N., Doyen J.T. (1977): Effects of *Ammophila arenaria* on sand dune arthropod communities. – *Ecology* 58: 1171–1175.
- Smolíková L., Ložek V. (1978): Die nacheiszeitlichen Bodenabfolgen von Poplze und Štětí als Beleg der Boden- und Landschaftsentwicklung im böhmischen Tschernosemgebiet. – In: *Beitr. zur Quartär und Landschaftsforsch. Festschrift zum 60. Geburtstag von J. Fink*. Verlag F. Hirt, Wien, pp. 531–549.
- Speiser B. (2001): Food and feeding behaviour, pp. 259–288. – In: Barker G. M. (Ed.), *The biology of terrestrial molluscs*, Wallingford, CABI Publishing.
- Stoll P., Gatzsch K., Rusterholz R., Baur B. (2012): Response of plant and gastropod species to knotweed invasion. – *Basic and Applied Ecology* 13: 232–240.
- Sulikowska-Drozd A., Horsák M. (2007): Woodland mollusc communities along environmental gradients in the East Carpathians. – *Biologia* 62: 201–209.
- Štěrba O. a kol. (Ed.) (2008): *Říční krajina a její ekosystémy*. – Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 391 pp.
- Tilman D. (1999): The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. – *Ecology* 80: 1455–1474.
- Tinner W., Lotter A. F. (2006): Holocene expansions of *Fagus sylvatica* and *Abies alba* in Central Europe: where are we after eight decades of debate? – *Quaternary Science Reviews* 25(5–6): 526–549.
- Topp W., Kappes H., Rogers E. (2008): Response of ground-dwelling beetle (Coleoptera) assemblages to giant knotweed (*Reynoutria* spp.) invasion. – *Biological Invasions* 10: 381–390.
- Traveset A., Richardson D.M. (2006): Biological invasions as disruptors of plant–animal reproductive mutualisms. – *Trends of Ecology and Evolution* 21: 208–216.
- Tříška J., Vrchotová N., Sýkora J., Moos M. (2013): Separation and identification of 1,2,4-trihydrosynaphthalene-1-0-glucoside in *Impatiens glandulifera* Royle. – *Molecules* 18: 8429–8439.
- Uličný J. (1892–1895): *Měkkýši čeští*. – *Přírodovědecký klub*, Praha, 208 pp.

- Valovirta I. (1968): Land molluscs in relation to acidity on hyperite hills in central Finland. – *Annales Zoologici Fennici* 5: 245–253.
- Vašátko J., Ložek V., Horsák M. (2006): Měkkýši Moravského krasu. – AOPK ČR, SCHKO Moravský kras a Sdružení pro ochranu Moravského krasu, Blansko, 62 pp.
- Vašátko J., Wohlgemuth E., Horsák M. (2002): Nivní malakocenózy v povodí dolní Olšavy. – *Sborník Přírodovědeckého klubu v Uherském Hradišti* 7: 77–88.
- Vrchotová N., Šerá B., Tříška J. (2007): The stilbene and catechin content of the spring sprouts of *Reynoutria* species. – *Acta Chromatographica* 19: 21–28.
- Waldén H. W. (1981): Communities and diversity of land molluscs in Scandinavian woodlands. I. High diversity communities in taluses and boulder slopes in SW Sweden. – *Journal of Conchology* 35: 351–372.
- Wäreborn I. (1969): Land molluscs and their environments in an oligotrophic area in southern Sweden. – *Oikos* 20: 461–479.
- Wäreborn I. (1970): Environmental factors influencing the distribution of land molluscs of an oligotrophic area in southern Sweden. – *Oikos* 21: 285–291.
- Wäreborn I. (1979): Reproduction of two species of land snails in relation to calcium salts in foena layer. – *Malacologia* 18: 177–180.
- Weijden W. van der, Leewis R., Bol P. (2007): Biological globalisation: Bio-invasions and their impacts on nature, the economy and public health. – KNNV Publishing, Utrecht, The Netherlands, 224 p.
- Welter-Schultes F.W. (2012): European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Planet Poster Editions, Göttingen, A1–A3, 1–679, Q1–Q78 pp.
- Wilkie L., Cassis G., Gray M. (2007): The effects on terrestrial arthropod communities of invasion of a coastal heath ecosystem by the exotic weed bitou bush (*Chrysanthemoides monilifera* ssp. *rotundata* L.). – *Biological Invasions* 9: 477–498.
- Williamson M. (1996): Biological invasions. – London, Chapman and Hall, 244 pp.
- Willis K.J., Braun M., Sumegi P., Toth A. (1997): Does soil change cause vegetation change or vice versa? A temporal perspective from Hungary. – *Ecology* 78(3): 740–750.

Publikace

Publications

Část I. / Part I

**Vývoj nivní malakofauny a její změny
v průběhu holocénu**

**Development and changes of floodplain
mollusc fauna during the Holocene**

KAPITOLA 1. /CHAPTER 1

**Juříčková L., Horáčková J., Ložek V. & Horsák M., 2013:
Impoverishment of recent floodplain forest mollusc fauna
in the lower Ohře River (Czech Republic) as a result of
prehistoric human impact.
Boreas 42: 932–946.**



Impoverishment of recent floodplain forest mollusc fauna in the lower Ohře River (Czech Republic) as a result of prehistoric human impact

LUCIE JUŘIČKOVÁ, JITKA HORÁČKOVÁ, VOJEN LOŽEK AND MICHAL HORSÁK

BOREAS



Juříčková, L., Horáčková, J., Ložek, V. & Horsák, M. 2013 (October): Impoverishment of recent floodplain forest mollusc fauna in the lower Ohře River (Czech Republic) as a result of prehistoric human impact. *Boreas*, Vol. 42, pp. 932–946. 10.1111/bor.12006. ISSN 0300-9483.

Analyses of fossil mollusc successions have rarely been used to study the development of floodplain forests during the Holocene. The Ohře River, located in a prehistorically settled chernozem area in the Czech Republic, is partly situated in Cretaceous marlstones, yielding sediments suitable for fossilization directly in floodplain deposits. We analysed five fossil mollusc successions situated in the lower stretch of the Ohře River and compared the results with recent mollusc assemblages studied along the entire 256 km of the river. Fossil samples were composed mostly of open-country species throughout the Holocene or the whole preserved succession. Only some samples also contained woodland assemblages, but these were always greatly impoverished, with a very low frequency of strictly woodland species. Although the natural-looking appearance of the present-day floodplain forests of the lower river stretch has resulted in its being declared a nature reserve, modern floodplain forest mollusc assemblages there are also impoverished. This reduction in the distribution of strictly woodland species compared with modern assemblages in the upper stretch of the river seems to be the result of an ancient human settlement and continuous disturbances of the floodplain forest development since the Neolithic. Thus, fully developed floodplain forest assemblages occur recently only in the upper non-impacted stretch of the river. Based on the studied fossil successions we can conclude that the lower Ohře River floodplain was probably a mosaic of open and disturbed forest habitats throughout the Holocene. This area is part of a central European landscape island, where forests probably never fully developed and open patches from the early Holocene continually developed into an agricultural landscape.

Lucie Juříčková (lucie.jurickova@seznam.cz) and Jitka Horáčková, Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University in Prague, Viničná 7, CZ-128 44 Prague 2, Czech Republic; Vojen Ložek, Laboratory of Environmental Geology, Institute of Geology AS CR, Rozvojová 269, CZ-165 00 Prague 6, Czech Republic; Michal Horsák, Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Kotlářská 2, CZ-611 37 Brno, Czech Republic; received 13th February 2012, accepted 13th December 2012.

The general scenario of Holocene mollusc succession in central Europe is one of the best known in the world (e.g. Ložek 1964a, b, 1982a, b; Mania 1972, 1973; Fuhrmann 1973; Piechocki 1977; Alexandrowicz 1987; Füköh 1993; Füköh *et al.* 1995; Meyrick 2001; Frank 2006), but focus on particular landscape details is still lacking. Mollusc successions are a useful proxy for studies of the development of such landscape details (e.g. Ložek 1964a; Davies 2008), especially in spatially and temporally variable environments such as floodplain forests. Mollusc assemblages can help us to understand the succession as well as present-day conditions of floodplain forests. The occurrence of strictly woodland species, many of which are endangered, can indicate sites with low human impact in the past. When shells fossilize in river valley toe slopes immediately next to a floodplain, their succession provides information about the floodplain character during the geological past. The mosaic of floodplain malacocoenoses then reflects the mosaic of floodplain habitats, where river-drift accumulations of shells are easily distinguishable from slowly accumulated autochthonous material (Ložek 1964a; Davies 2008).

The importance of floodplains for landscape functioning and biodiversity has long attracted attention

(e.g. Gurnell 1997; Brown *et al.* 1997; Schnitzler 1994). As floodplains have supported humans since Palaeolithic times, the impact of human settlements and agriculture on floodplain ecosystems is also critical (e.g. Gore & Shields 1995; Brown *et al.* 1997). While many studies have been concerned with the connectivity of recent floodplain forests in human-impacted mosaic landscapes (e.g. Trockner *et al.* 1999; Ward *et al.* 1999), none of them has tackled the question of their age and historical development. Although the history of soil erosion can inform us about agricultural impacts on the fluvial system (Dotterweich 2008), the response of the biota remains unclear.

Most authors have studied floodplain evolution during the geological past using geomorphological or pollen data (e.g. Brown 1999, 2009; Pokorný 2005; Dotterweich 2008), with molluscs used only rarely. However, some scattered information is available on the mollusc succession of floodplain forests in central Europe (Smolíková & Ložek 1978; Pišut & Čejka 2002; Břízová & Juříčková 2011). While alluvial malacocoenoses exist from NW Europe, including Poland (Alexandrowicz 1996; Alexandrowicz & Teisseyre 1997), northern France (Limondin-Lozouet & Preece 2004; Lespez *et al.* 2008; Granai *et al.* 2011) and the

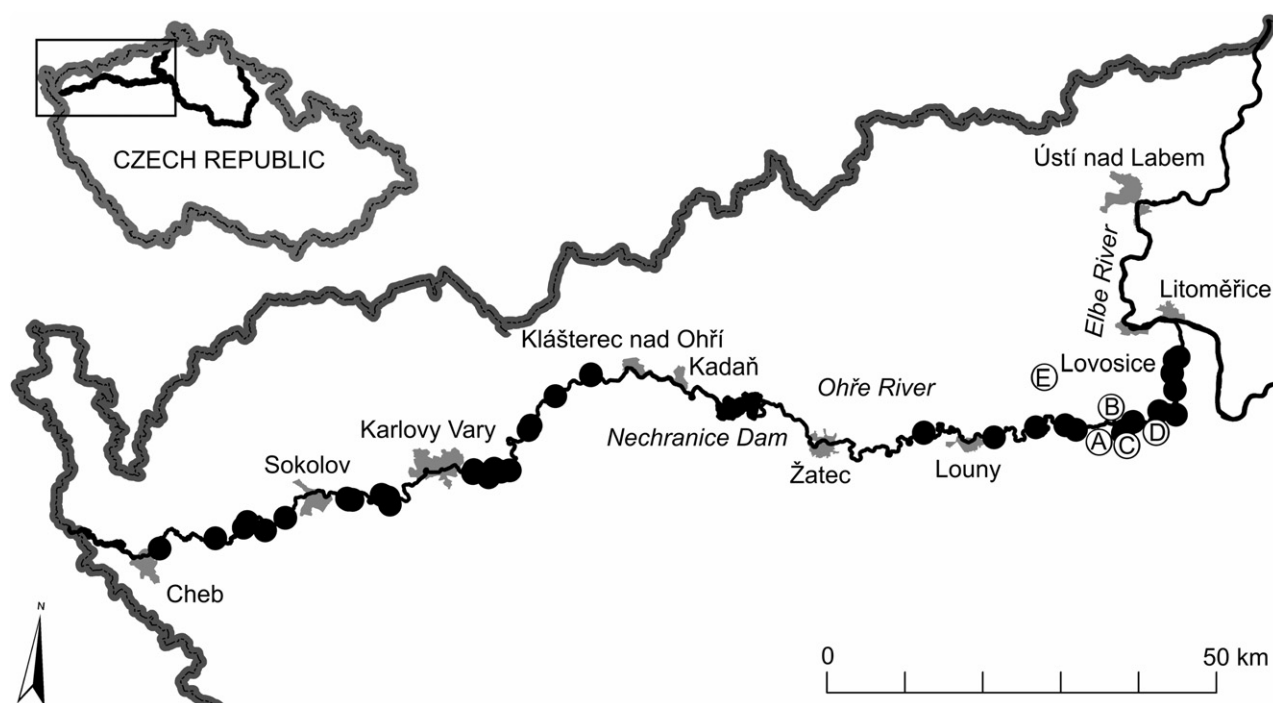


Fig. 1. Location of the study area in the NW part of the Czech Republic, with the positions of 47 samples of modern mollusc assemblages (black dots; adopted from Horáčková *et al.* 2011) and fossil successions (empty circles; A = Šebín; B = Poplze; C = Myslívna; D = Břežany, E = Suchý brook).

British Isles (Preece & Day 1994; Preece & Bridgland 1999; Davies 2008), these are strongly impacted by oceanic climate, and the woodland assemblages are different from those of central Europe.

We studied the succession of floodplain mollusc assemblages in the lower Ohře River, a suitable model area for mollusc shell fossilization and for answering general questions about Holocene floodplain development. The study area is situated in the NW Bohemian chernozem region and within the Bohemian Massif province. It is one of the few areas in river floodplains with suitable geological conditions for mollusc fossilization. However, only the lower stretch of the Ohře River flows through the Cretaceous marlstones that enable favourable conditions for shell preservation. So far, only two mollusc successions have been analysed from this region (Ložek 1976; Smolíková & Ložek 1978), with both lacking radiocarbon dating. Both of these profiles clearly indicate a strong impoverishment of floodplain forest mollusc faunas throughout the Holocene, a phenomenon probably associated with human impacts. The recent terrestrial mollusc faunas of the Ohře River alluvium also reflect an impoverishment of forest species in the lower stretch of the river, in contrast to the upper stretch with its association of many strictly forest species (Horáčková *et al.* 2011). The maximum species diversity and abundance were both found in the floodplains along the upper stretch of the river. Differences in the historical development

caused by human impacts during the Holocene might be one possible explanation for this sharp decrease of mollusc diversity in the lower river stretch. It is known that the whole area of the lower Ohře River and the western part of the České středohoří Mountains have been influenced by human activities since prehistoric times, because of their natural resources and location in an ancient settlement area containing a high number of archaeological sites (Jiráň & Venclová 2007–2008).

Using a detailed analysis of five mollusc successions supplemented by radiocarbon dating and comparisons with recent assemblages of the river floodplain forests, we attempt to (i) reconstruct the environmental development of the alluvium during the Holocene, (ii) assess the present condition of the floodplain forests in light of the past state, and (iii) characterize the human impact on floodplain forests located in an ancient agriculture area.

Methods and materials

Five mollusc successions were studied, sampled by two techniques (see below) and excavated between 1964 and 2009. Two new sites were sampled in 2007–2009: a toe-slope deposit at an undercut slope bank of an ancient Ohře meander situated at the floodplain edge in the Nature Reserve Myslívna near Kostelec nad Ohří (50°23'47"N, 14°5'13"E, 160 m a.s.l.) (Fig. 1), and levee deposits of an Ohře River cut-off near the Nature

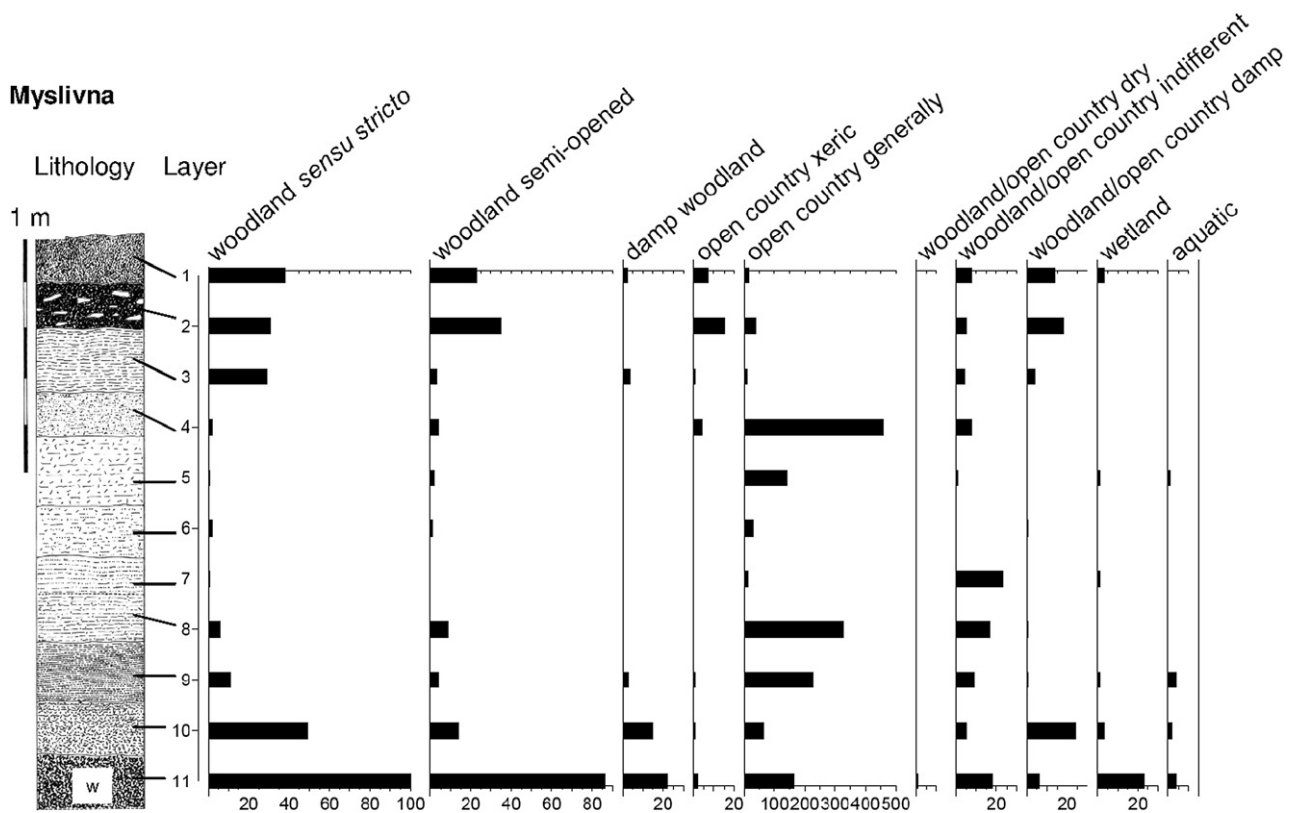


Fig. 2. Myslivna – lithology of the toe-of-slope deposit and MSI histogram, ecological groups *sensu* Ložek (1964a). Layers: 1 = 10 YR 3/2 dark brown-greyish humic loam, crumb structure, scattered marlstone rubble (topsoil); 2 = 10 YR 2/1.5 black humic loam, medium-sized marlstone fragments (1 clast of indurate tufa); 3 = 10YR 3/3 dark brown loam with scattered marlstone slabs; 4 = 10 YR 4/3 brown fine-sandy less humic loam, scattered fine rubble; 5 = 10 YR 5/4 yellowish brown fine-sandy loam, rich in marlstone rubble, scattered coarser fragments; 6 = 10 YR 4.5/3 brown fine-sandy loam, low in fine marlstone fragments; 7 = 10 YR 5/3 pale brown fine sandy loam, fine rubble with scattered coarser fragments; 8 = 10 YR 4/2 dark greyish brown humic loam with finer rubble (<3 cm); 9 = 10 YR 3/2 very dark greyish brown humic loam, medium-sized rubble (± 3 cm); 10 = very dark brownish grey humic loam, rather rich in coarser rubble; 11 = 10 YR 3/2 very dark brown greyish humic loam, rich in marlstone slabs, coarser fragments; w = groundwater level.

Reserve Pístecký luh near Břežany nad Ohří, situated within the floodplain itself (50°25'10"N, 14°7'40"E, 160 m a.s.l.). These mollusc successions were sampled by standard methods (Ložek 1964a), with 8-dm³ discrete sediment samples taken from the central part of each macroscopically distinguishable layer exposed in excavation pits (Figs 2, 3). Mollusc shells were extracted from the sediments by a combination of floating and sieving. After careful drying, each sample was disaggregated in water. Floating snails were repeatedly decanted into a 0.5-mm sieve and dried under laboratory conditions. Afterwards, the sediment was dried and sorted by sieving. Shells were systematically removed from the sediment and examined under a binocular dissecting microscope. The mollusc succession from the site Šebín – ve Vodotoči (50°23'22"N, 13°59'31"E, 170 m a.s.l.) was sampled using the (unpublished) method developed by V. Ložek in 1964. It is a spring tufa deposit situated 3 m upslope of the alluvium at the boundary of the floodplain and slope forest. Previously published mollusc succession

samples from Poplze (Smolíková & Ložek 1978) were also used in this study and supplemented with radiocarbon dating. The Poplze site was sampled on 16th April 1970 using the same method as described above. The fifth succession from the floodplain deposits of Suchý brook was sampled by a different method. The whole deposit was sampled in 1994 using a hand-operated pedological corer set, which provided only slightly disturbed metre-length cores. Although this method is much less precise than the aforementioned sampling in open excavation pits, especially in light of the highly reduced volume of samples, it provided a continuous mollusc succession that approximately reflects the palaeoenvironmental development of the surrounding countryside as well as the stream-corridor role of the Suchý brook. It provides the first data from the plain extending between the České středohoří Mountains and the valley of the Ohře River. This site is situated on the western bank of the stream near the road bridge downstream of the village Vojnice (50°24'51"N, 13°56'15"E, 182 m a.s.l.).

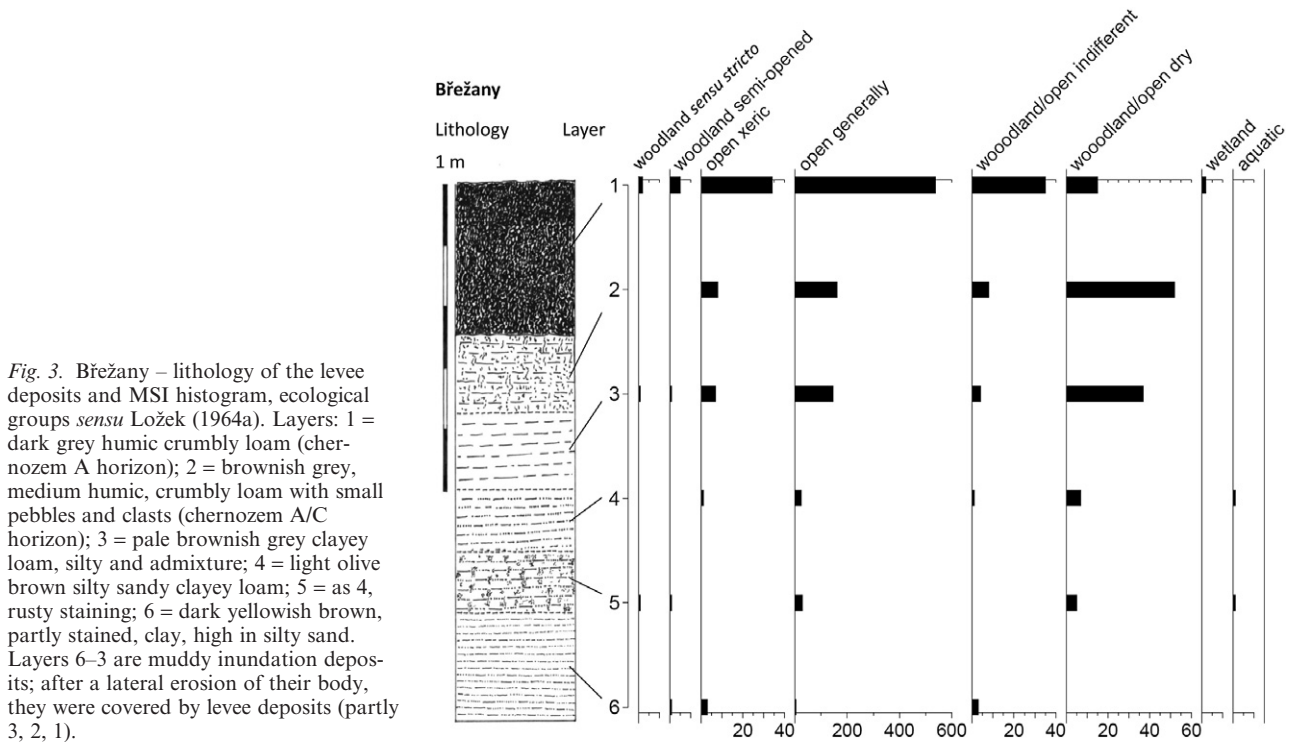


Fig. 3. Břežany – lithology of the levee deposits and MSI histogram, ecological groups *sensu* Ložek (1964a). Layers: 1 = dark grey humic crumbly loam (chernozem A horizon); 2 = brownish grey, medium humic, crumbly loam with small pebbles and clasts (chernozem A/C horizon); 3 = pale brownish grey clayey loam, silty and admixture; 4 = light olive brown silty sandy clayey loam; 5 = as 4, rusty staining; 6 = dark yellowish brown, partly stained, clay, high in silty sand. Layers 6–3 are muddy inundation deposits; after a lateral erosion of their body, they were covered by levee deposits (partly 3, 2, 1).

Ecological groups were used *sensu* Ložek (1964a) and Alexandrowicz (1987); the nomenclature follows Horsák *et al.* (2010). Mollusc diagrams (Figs 2–5) express absolute and relative proportions of the total number of species (MSI and MSS malacospectra) in separate layers. Stratigraphical subdivision of the Holocene *sensu* Ložek (1964a) was used.

Radiocarbon dating

Radiocarbon dating was performed in the Poznań Radiocarbon Laboratory, Poland, and in the Center for Applied Isotope Studies of the University of Georgia, USA. Mollusc shells and charcoal (Table 1) were measured by the AMS (Accelerator Mass Spectrometry) method and calibrated for variable initial ^{14}C concentration using the OxCAL 4.1 calibration program (Bronk Ramsey 2009). Unfortunately, except for in one layer at the Poplze site, no types of fossil remains other than mollusc shells were at our disposal. Although recent papers have defended using snail shells for radiocarbon dating (Pigati *et al.* 2010), it is known that shells can contain so-called dead carbon that can lead to an overestimation of their age (Goodfriend & Stipp 1983). For this reason we controlled the results of radiocarbon dating using relative time estimations. The general stretch of central European mollusc succession is well known (Ložek 1964a, 1972, 1982a, b), based on more than 300 Holocene successions. Using these data we compared the absolute dating with relative dating based on a standard stretch

of mollusc succession correlated at many sites with archaeological dated horizons, and with more than 100 profiles supplemented by absolute radiocarbon dating. The lithology was used as another proxy to control the undisturbed development of particular sites, which is important in such dynamic environments as floodplains. The common chronostratigraphical method is discussed in Ložek (1964a). Moreover, we also used the shells of small species for radiocarbon dating, because 78% of them did not contain any dead carbon (Pigati *et al.* 2010).

Recent assemblages and data analysis

A total of 70 mollusc species were found at the 53 woodland sites studied in all floodplain forests along the Ohře River. Recent sites were divided into the upper and lower sections of the river, strictly separated by the totally deforested area around the Nechranice dam (see Fig. 1) (Horáčková *et al.* 2011). The above-mentioned published faunal data enabled us to perform a direct comparison between fossil and recent assemblages. We compared numbers of strictly forest species (*sensu* Ložek 1964a) recorded at each site and each fossil layer with those recorded in the upper or lower sections of the river. We did not use data from the Suchý potok profile here owing to the different sampling technique and smaller amount of sediment analysed per layer. Differences in the numbers of recorded species were tested using a non-parametric Mann–Whitney *U*-test and graphically shown using box-and-

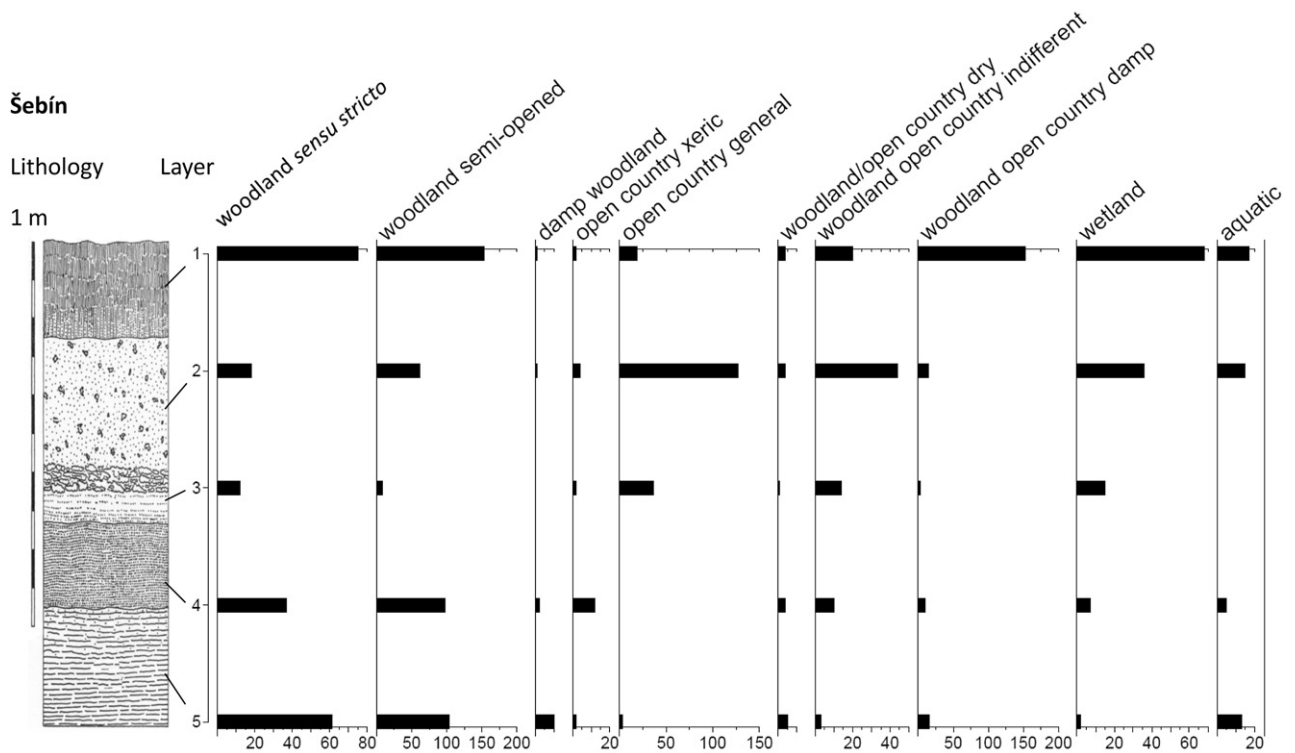


Fig. 4. Šebín – lithology of the tufa deposit and MSI histogram, ecological groups *sensu* Ložek (1964a). Layers: 1 = very dark brown loam with admixture of tufa particles increasing towards the base; 2 = pale grey yellowish stained loose granular tufa including scattered indurations with heavily iron-stained pores; 3 = level of indurate tufa slabs (3–10 cm) with granular tufa matrix; 4 = whitish extremely fine-grained tufa (alm), becoming increasingly darker towards the base; 5 = dark grey humic alm with small rusty spots and diffuse greenish grey horizons; 6 = reddish grey slightly humic clayey with minor admixture of tufa particles.

whisker plots. The analysis and plots were performed in R (version 2.12.2, R Development Core Team 2011).

Below, we use the term alluvial softwood to mean regularly inundated willow and poplar forests, and the term hardwood to mean irregularly inundated ash and oak forests.

Results and interpretations

Successions of fossil mollusc assemblages in the lower Ohře River floodplain

There are two components of floodplain mollusc fauna that are important for the interpretations of fossil records: species strictly confined to floodplain forests, which can further be divided into hardwood and softwood forest species; and woodland species *sensu stricto* penetrating to the floodplain via the toe-slope ecotone, and providing evidence of the surrounding forests. Altogether, 58 terrestrial species were found in the fossil records in the lower Ohře River, belonging to all ecological groups *sensu* Ložek (1964a), including 21 woodland species. Ten of them were woodland species *sensu stricto* (*Acanthinula aculeata*, *Aegopinella nitidula*,

A. pura, *Cochlodina laminata*, *Discus ruderatus*, *Macrogastra plicatula*, *Merdigera obscura*, *Monachoides incarnatus*, *Sphyradium doliolum*, *Vertigo pusilla*), six were species preferring hardwood forests (*Aegopinella nitidula*, *Cochlodina laminata*, *Alinda biplicata*, *Vitrea crystallina*, *Macrogastra ventricosa*, *Perforatella bidentata*) and two preferred softwood forests (*Fruticicola fruticum*, *Urticicola umbrosus*). The majority of recorded fossil species belong to open-country (16 spp.), indifferent (13 spp.) and wetland (8 spp.) ecological groups (Table 2).

The five studied successions covered the whole Holocene, but only two of them showed a complete or nearly complete Holocene succession (Poplze and Suchý brook). The other three profiles contained the young Holocene mollusc succession only. Table 1 shows radiocarbon dates for selected layers of each profile using mollusc shells and charcoals obtained from these layers. The oldest samples were dated back to 8348–8192 (Suchý potok) and 7939–7793 (Poplze) cal. a BP; however, the lower layer of the Poplze profile was older, with its glacial age clearly indicated by the loess-steppe species *Pupilla loessica* and *Vallonia tenuilabris*. Numbers of layers, lithology, malacospectra MSS and MSI, and species composition are given in

Suchý brook

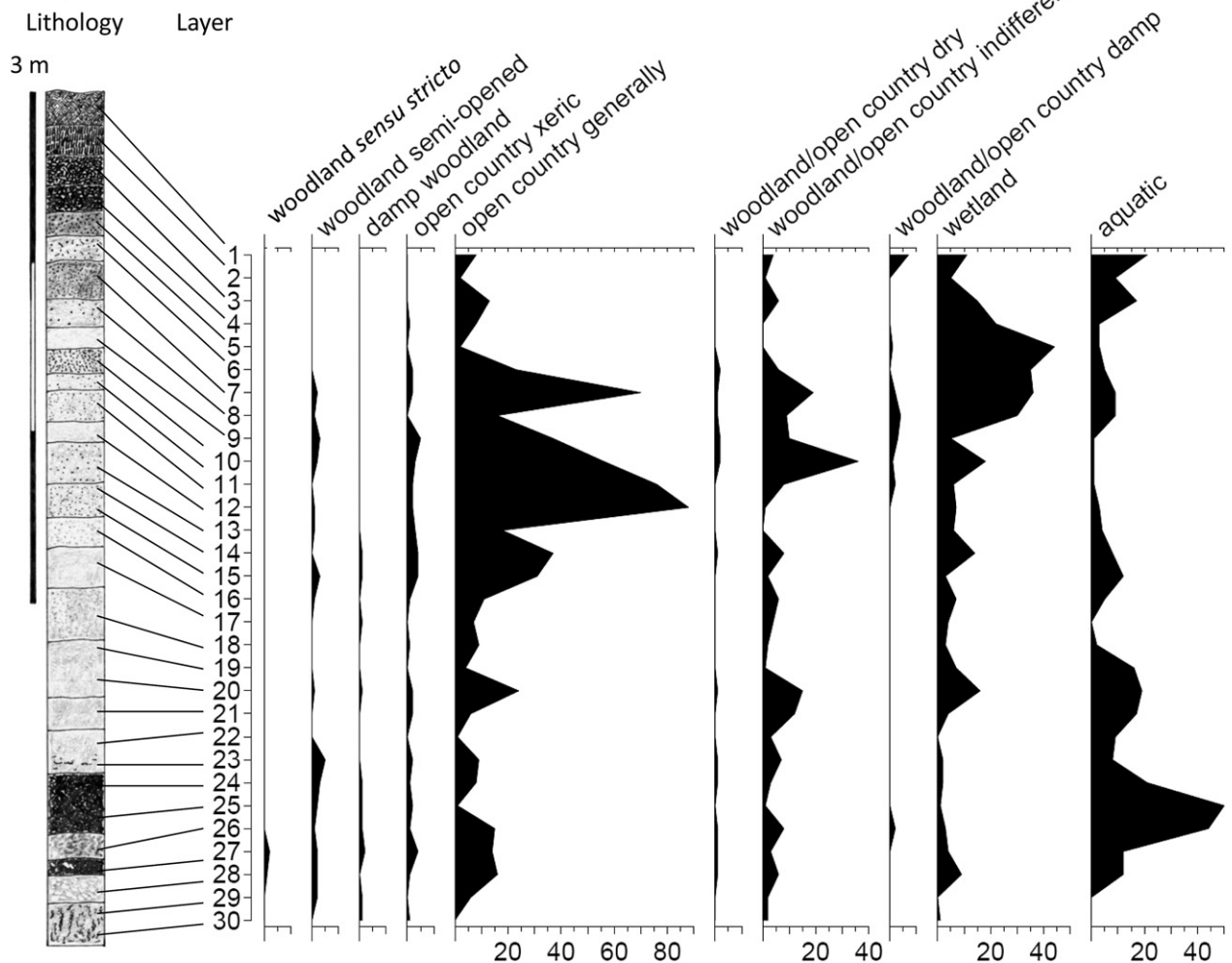


Fig. 5. Suchý brook – lithology of the drill core and MSI diagram, ecological groups *sensu* Ložek (1964a). The entire sedimentary sequence represents a mixture of weathering products of Upper Cretaceous semisolid marlstones and re-deposited highly humic chernozem of phaeozem soils, whose percentage alternates in particular strata. Pale grey layers are dominated by clayey marlstone detritus; dark horizons, by humic soil particles. A number of layers include small limonitic concretions that indicate gleyfication. Traces of iron-staining in the lowermost part of the sequence suggest water-logged deposits and shallow water bodies. Limonitic concretions are marked with black points; accumulations of fine marlstone rubble, with white spots.

Table 1. Results of AMS radiocarbon age determination from mollusc successions on the Ohře River floodplain.

Sample name and number of layer	Depth below surface (cm)	Dated material	Age (uncal. a BP)	Age (cal. a AD/BC 95.4% interval)	Age (cal. a BP 95.4% interval)	Lab. code
Myslivna 11	220–240	<i>Aegopinella</i> sp.	2485±30	–773–(–418)	2723–2368	Poz–28337
Břežany 5	120–140	<i>V. pulchella</i>	1910±30	21–210	1929–1740	Poz–32520
Suchý potok 14	208–223	Undistinguishable fragments	5230±30	–4226–(–3967)	6176–5917	UGAMS–8733
Suchý potok 27	450–460	Undistinguishable fragments	7450±30	–6398–(–6242)	8348–8192	UGAMS–8734
Šebín 2	30–50	<i>V. pygmaea</i>	1350±20	645–688	1305–1262	UGAMS–8735
Šebín 5	80–90	<i>A. minor</i>	2290±20	–401–(–235)	2351–2185	UGAMS–8736
Poplze 3	210–220	Undistinguishable fragments	1730±30	245–397	1705–1553	UGAMS–8748
Poplze 7	420	Charcoal	7030±30	–5989–(–5843)	7939–7793	UGAMS–8749

Table 2. Relative frequencies of land snail species in the upper and lower stretches of the Ohře River compared with those in particular layers of fossil sequences. Ecological characteristics: General ecological groups: A = woodland (in general); B = open country; C = woodland/open country; D = water, wetland. Ecological groups: 1 = woodland (*sensu stricto*); 2 = woodland, partly semi-open habitats; 3 = damp woodland; 4 = xeric open habitat; 5 = open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 = predominantly dry; 7 = mesic or various; 8 = predominantly damp; 9 = wetlands, banks.

Ecogroup	Species	Frequency of species					
		Upper stretch	Lower stretch	Fossil successions			
A	1	<i>Acanthinula aculeata</i>	21.1	0.0	18.3		
		<i>Aegopinella nitidula</i> ¹	15.8	20.0	1.7		
		<i>Aegopinella pura</i>	42.1	0.0	6.7		
		<i>Cochlodina laminata</i> ¹	7.9	80.0	31.7		
		<i>Columella aspera</i>	5.3	0.0	0.0		
		<i>Discus ruderratus</i>	0.0	0.0	3.3		
		<i>Ena montana</i>	2.4	0.0	0.0		
		<i>I. isognomostomos</i>	1.1	0.0	0.0		
		<i>Macrogastra plicatula</i>	13.2	0.0	1.7		
		<i>Merdigera obscura</i>	0.0	6.7	3.3		
		<i>Monachoides incarnatus</i>	92.1	86.7	33.3		
		<i>Oxychilus depressus</i>	2.6	0.0	0.0		
		<i>Petasina unidentata</i>	2.6	0.0	0.0		
		<i>Ruthenica filograna</i>	2.6	0.0	0.0		
		<i>Semilimax semilimax</i>	71.1	0.0	0.0		
	<i>Sphyradium doliolum</i>	0.0	0.0	1.7			
	<i>Vertigo pusilla</i>	23.7	0.0	6.7			
	2	<i>Aegopinella minor</i>	5.3	26.7	18.3		
		<i>Alinda biplicata</i> ¹	2.6	26.7	21.7		
		<i>Arianta arbustorum</i>	89.5	86.7	30.0		
		<i>Cepaea hortensis</i>	31.6	0.0	16.7		
		<i>Discus rotundatus</i>	79.0	40.0	10.0		
		<i>Eucobresia diaphana</i>	79.0	0.0	0.0		
		<i>Fruticicola fruticum</i> ²	26.3	60.0	50.0		
		<i>Helix pomatia</i>	23.7	100.0	18.3		
		<i>Vitrea crystallina</i> ¹	81.6	6.7	6.7		
	3	<i>Clausilia pumila</i>	0.0	0.0	6.7		
		<i>Macrogastra ventricosa</i> ¹	2.6	6.7	8.3		
		<i>Perforatella bidentata</i> ¹	2.6	6.7	18.3		
		<i>Urticicola umbrosus</i> ²	100.0	100.0	0.0		
	B	4	<i>Cecilioides acicula</i>	0.0	13.3	15.0	
			<i>Cepaea vindobonensis</i>	0.0	0.0	3.3	
			<i>Granaria frumentum</i>	0.0	0.0	3.3	
<i>Helicopsis striata</i>			0.0	0.0	41.7		
<i>Chonrula tridens</i>			0.0	0.0	40.0		
<i>Oxychilus inopinatus</i>			0.0	0.0	3.3		
<i>Pupilla sterrii</i>			0.0	0.0	5.0		
<i>Truncatellina claustralis</i>			0.0	0.0	6.7		
<i>Xerolenta obvia</i>			0.0	0.0	5.0		
5		<i>Pupilla loessica</i>	0.0	0.0	1.7		
		<i>Pupilla muscorum</i>	0.0	0.0	50.0		
		<i>Truncatellina cylindrica</i>	0.0	0.0	38.3		
		<i>Vallonia costata</i>	18.4	50.0	80.0		
		<i>Vallonia pulchella</i>	0.0	13.3	88.3		
		<i>Vallonia tenuilabris</i>	0.0	0.0	1.7		
		<i>Vertigo pygmaea</i>	7.9	0.0	42.0		
		C	6	<i>Cochlicopa lubricella</i>	0.0	0.0	11.7
				<i>Euomphalia strigella</i>	0.0	0.0	56.7
7	<i>Cochlicopa lubrica</i>		92.1	60.0	55.0		
	<i>Euconulus fulvus</i>		52.6	6.7	5.0		
	<i>Oxychilus alliaris</i>		2.6	0.0	0.0		
	<i>Oxychilus cellarius</i>		10.5	6.7	3.3		
	<i>Oxychilus draparnaudi</i>		2.6	0.0	0.0		
	<i>Perpolita hammonis</i>		97.4	60.0	6.7		
	<i>Punctum pygmaeum</i>		76.3	40.0	16.7		
	<i>Trochulus hispidus</i>		76.3	73.3	26.7		
	<i>Trochulus sericeus</i>		50.0	13.3	0.0		
<i>Vitrea contracta</i>	0.0	6.7	0.0				
<i>Vitrea pellucida</i>	84.2	46.7	13.3				

Table 2. Continued

Ecogroup	Species	Frequency of species			
		Upper stretch	Lower stretch	Fossil successions	
8	<i>Carychium tridentatum</i>	71.1	26.7	25.0	
	<i>Columella edentula</i>	2.6	0.0	6.7	
	<i>Perpolita petronella</i>	5.3	0.0	0.0	
	<i>Succinella oblonga</i>	18.4	13.3	21.7	
	<i>Vertigo angustior</i>	0.0	0.0	33.7	
	<i>Vertigo substriata</i>	2.6	0.0	0.0	
D	9	<i>Carychium minimum</i>	71.1	26.7	16.7
		<i>Euconulus praticola</i> ²	2.6	0.0	0.0
		<i>Oxyloma elegans</i> ²	0.0	0.0	?
		<i>Pseudotrichia rubiginosa</i> ²	2.6	0.0	16.7
		<i>Succinea putris</i> ²	86.8	46.7	?
		<i>Vallonia enniensis</i>	0.0	0.0	31.7
		<i>Vertigo antivertigo</i>	0.0	0.0	16.7
		<i>Vertigo moulinsiana</i>	0.0	0	1.7
		<i>Zonitoides nitidus</i> ²	76.3	40.0	13.3

¹Hardwood species.

²Softwood species.

Figs 2–5 and Tables S1–S4 (Supporting Information), and further compared in Fig. 7.

In the Nature Reserve Myslivna, impoverished woodland malacocoenoses occurred during the Iron Age (2723–2368 cal. a BP) and then again recently (Fig. 2; Table S1). The important floodplain forest species *Perforatella bidentata* lived here during these two periods, with the common woodland species *Alinda biplicata* and *Cochlodina laminata*. The occurrence of fully developed floodplain forests has never been documented here. Softwood species occurred sporadically at this site during the whole succession, so we can conclude that softwood forests never dominated. Open-country species had an abundance peak approximately in the Middle Ages, when agriculture probably restricted forests to a minimum. Most of the historical period was characterized by predominant open-country fauna at this site, with the dominant species *Vallonia costata* and *Truncatellina cylindrica*. Wetland fauna, especially *Pseudotrichia rubiginosa*, *Vallonia enniensis* and *Vertigo angustior*, occurred here at the beginning of the Subatlantic, but later became extinct. The decreasing proportion of wetland species at the Myslivna site demonstrates the isolation of this old Ohře meander that lost its connection with the present-day river channel. However, this succession has been continuously impacted by humans from the beginning of the Subatlantic, as is directly documented by prehistoric potsherds in layers 10 and 11 and by scattered pottery fragments throughout the sequence. Ironically, the site is currently a natural reserve and appears to be one of the best-preserved floodplain forests along the entire Ohře River.

Open-country and woodland/open-country species dominated during the whole late Holocene succession

at Břežany (Fig. 7; Table S2) and Poplze (Smolíková & Ložek 1978); thus, floodplain forests have been totally lacking at these two sites during the last two thousand years. The mollusc succession from the levee deposits at Břežany did not even yield any woodland species *sensu stricto* (Fig. 3; Table S2). The low proportion of freshwater species documents a slow accumulation of these aggradations; initial soil formed only in the upper layers (Fig. 3). This may suggest that this deposition area was not affected by floods. If we consider the well-sorted fossiliferous sediment – silty sand and clay – we may conclude that the depositional process was quiet, far from the active stream, with dispersed shells of meadow communities. Layer 3 represents the transition to terrestrial conditions, which culminates in the chernozem-like soil formation in 2 (A/C soil horizon) and 1 (A soil horizon). Both layers correspond to a much longer time-span, because soil formation is a much longer process than sedimentation. This is also reflected by the accumulation of shells, particularly in layer 1, that reflect semi-xerophilous grassland. Open-country species were dominant throughout the whole succession. Steppe elements, such as *Chondrula tridens* and *Helicopsis striata*, probably lived on adjacent marlstone slopes. These slopes were almost certainly treeless, as the surroundings had been settled since the beginning of the era (1929–1740 cal. a BP). Terrestrial environments are also reflected by the appearance of the modern immigrant *Cecilioides acicula*. Of particular interest is the record of *Xerolenta obvia* in the lowermost layer 6, which is the earliest radiocarbon-dated find of this modern immigrant in central Europe. As far as we know, the Břežany site is the first levee deposit ever studied from a mollusc succession point of view.

The mollusc succession of Šebín (Fig. 4, Table S3) differs from the others because of its situation at the boundary of the floodplain and slope of the river valley. Common woodland species occurred here continuously throughout the Subatlantic (2351–2205 cal. a BP), except for a weakly dryer period indicated in layer 3 (possibly at the beginning of the era). Notable is the only occurrence of *Sphyradium doliolum* close to the Ohře floodplain in the lowermost layer. It documents the occurrence of forest close to the river, although the woodland fauna was also reduced. Wetlands did not form here until the Subrecent (layer 1). The occurrence of a spring is reflected by the higher proportion of wetland species. However, the rare species *Vertigo moulinsiana*, *V. angustior* and *V. antivertigo* that had occurred in this period became extinct recently at the site.

At first sight, the mollusc succession of Suchý potok (Fig. 5; Table S4) seems very monotonous and thus hardly comparable with the standard mollusc successions of the central European Holocene (Ložek 1964a, 1982b), being almost completely dominated by open-country or catholic species. Of particular importance is again the absence of close-woodland species that are characteristic for particular phases of the Holocene. In this context, it is worth noting the occurrence of *Fruticicola fruticum* in the lower part of the sedimentary sequence (layers 23–29), which may reflect parkland environments, whereas in the upper part a similar situation is indicated by *Euomphalia strigella* (layers 10–15). The sedimentary succession of this site can be divided into two main mollusc zones: layers 1–19 and 20–30. The lower group of beds (layers 20–30) is characterized by a rather high number of aquatic taxa, with high numbers of *Gyraulus laevis*, *Pisidium casertanum* and in particular *Bithynia tentaculata*, implying the presence of some standing water bodies. It should be stressed that these species are also associated with several terrestrial species such as *Fruticicola fruticum*, *Vallonia costata* and *V. pulchella* in high amounts, which may reflect a patchy environment composed of various habitats (water bodies, open habitats with short vegetation and tall herb vegetation) within the floodplain. Of particular malacostratigraphic importance are the records of *Discus ruderatus* in layers 28 and 29, which suggest that this horizon is of early Holocene age, as is supported by the ¹⁴C-dating of layer 27 (8348–8192 cal. a BP).

The upper group (layers 1–19) is dominated by terrestrial species, while aquatic taxa show a decrease both in species and in individuals, with the exception of *Galba truncatula* that culminates in the topsoil. The records of two fragments of *Perforatella bidentata* in layers 1 and 2 probably reflect the occurrence of riverside woodland. *Pseudotrichia rubiginosa* appears only in the upper group, where it occurs in considerable numbers. This is also true of *Vallonia emniensis*,

V. pulchella and *V. costata* and partly also of *Pupilla muscorum*, which were found in much higher numbers than in the lower layers (20–30). The uppermost layers (1–5) are characterized by a general impoverishment of the snail fauna. Thus, the upper complex largely corresponds to the onset of agriculture (layer 17: 6176–5917 cal. a BP) and a subsequent open landscape. Both characteristic steppe elements – *Helicopsis striata* and *Chondrula tridens* – lived on the valley side and indicate open patches in this landscape since the onset of the Holocene. The succession at Suchý brook differs from the other floodplain successions in the absence of common and generalist species, such as *Euconulus fulvus*, *Perpolita hammonis*, *Punctum pygmaeum*, *Vitrina pellucida*, *Carychium minimum*, *C. tridentatum* and *Zonitoides nitidus*. This also applies to modern immigrants, such as *Xerolenta obvia* or *Cecilioides acicula*, although they are currently common in the surrounding area. These peculiar differences from the regional developmental pattern considerably hinder the exact placement of the Suchý brook succession into the standard Holocene biochronological scale (Ložek 1964a, 1982a). Concerning the function of the Suchý brook valley as a stream corridor, there are no traces of the migration of molluscs from the České středohoří Mountains to the valley of the Ohře River.

On the basis of these results we conclude that the lower Ohře River floodplain was probably a mosaic of open sites, wetlands and forest habitats with reduced faunal complexity for the majority of the Holocene.

Discussion

The choice of palaeoecological proxy and material for dating

We attempted to study the Holocene dynamics and succession of floodplain habitats based on mollusc assemblages, using five sites with succession deposits. Because floodplains are often spatially limited habitats, we chose molluscs as a suitable proxy capable of reflecting changes on fine spatial scales (Ložek 1964a; Davies 2008). In contrast, the frequently used pollen analyses provide information on larger spatial scales (e.g. Firbas 1949, 1952). We can clearly demonstrate the differences between mollusc and pollen evidence from the results of pollen analysis at the site of Zahájí (Pokorný 2005), which is situated at a small brook discharging into the Ohře River, only 3 km away from the Myslívna site. Although there has been forest here continuously since the Subboreal period (Eneolith), the pollen diagram shows important differences between the occurrence of trees that (i) never grow in alluvium (such as pine, birch, beech and even yew) and (ii) are characteristic of floodplain forests (such as ash and alder). The first group occurs continuously, while the second group peaks in sub-recent times. Thus, pollen evidence reflects

the character of the whole surrounding landscape, while mollusc successions show the situation directly in the alluvium.

Although mollusc shells have been regarded as less suitable for radiocarbon dating than charcoals or other plant remains (e.g. Goodfriend & Stipp 1983), our data do not support this assertion. As mentioned above, we controlled the absolute dating based on mollusc shells by comparison with the standard central European mollusc succession (Ložek 1964a, 1982a). From this point of view, the dating based on shells was quite successful and we did not find any obvious discrepancies. We have also had the same experience using Holocene snail shells for AMS dating of more than 100 samples (L. Juříčková, unpubl. data).

The possible origin of floodplains and the lithology of their deposits

The origin and development of floodplains are subjects still under discussion (e.g. Johnson *et al.* 1995; Brown *et al.* 1997), and more evidence is necessary to understand human impacts and climatic changes in floodplain habitat dynamics over the Holocene. Published data from southern England based on mollusc successions did not show any evidence of either flooding or alluviation during the late Mesolithic and early Neolithic periods (Davies 2008). The Holocene alluviation probably started as late as in the post-Neolithic period (Evans 1993). Similar evidence of changes in river sedimentology after the Neolithic settlement have been widely confirmed (e.g. Lespez *et al.* 2008), and this probably also applies to the floodplain development in the lower Ohře River. We have no evidence of the existence of floodplain forest during the Climatic Optimum or in earlier times; however, data from the early Holocene are still rare. The malacospectra assembled from Ložek's data in the Poplze profile (Smolíková & Ložek 1978) start in the last glacial loess steppe with the index species *Pupilla loessica* and *Valtonia tenuilabris* (Fig. 7). Later, shells occurred very rarely because fossilization was inhibited during the development of chernozem soils. It is possible that this trend is common in the Ohře River floodplain, as also indicated by the succession at Suchý brook. A similar hiatus in mollusc succession was recorded during the Preboreal and Atlantic periods in the Seine valley (Granai *et al.* 2011). However, more evidence is needed, as the other studied profiles in the Ohře River covered the young Holocene period only. In these younger deposits, however, sedimentation was mostly continuous, without notable interruptions caused by floods or erosion. We did not find any flood accumulation in the lithology sequences (Figs 2–5). In contrast to Davies (2008), who found that alluvial deposits in southern England consisted mainly of aquatic snail species, our assemblages were composed of terrestrial autoch-

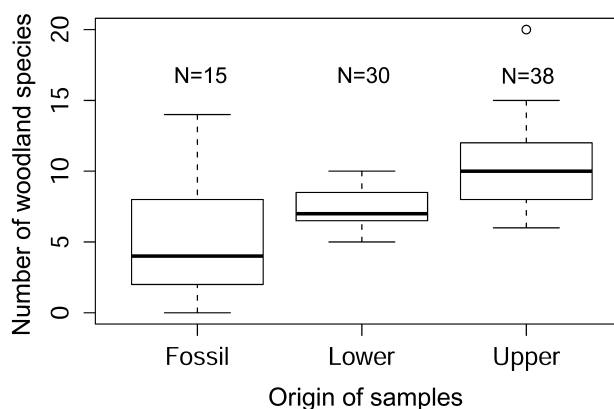


Fig. 6. Comparison between numbers of strictly woodland snail species recorded in recent samples in the upper and lower stretches of the Ohře River and those found in individual layers of fossil sediments. All three groups are significantly different from each other at $p=0.05$. The central line of the box represents the median, margins of the box are the interquartile distance, the non-outlier range is 1.5 times the interquartile distances at each fence, and the circle represents one outlier.

thonous species with a surprisingly low freshwater component (Tables S1–S4).

Present condition of the floodplain forests in light of their past state

Unfortunately, there are no suitable sites with preserved fossil mollusc successions in the upper stretch of the Ohře River, because of the lack of calcareous deposits in this area. Thus, we cannot provide a clear link between the modern mollusc fauna in the upper stretch of the river and its Holocene development. However, the frequency and modern distribution of strictly woodland snail species along the whole Ohře River (Horáčková *et al.* 2011) correspond well with the evidence of all analysed successions in the lower section of the river (Table 2). The number of woodland species in samples was the highest in the upper stretch of the river, in contrast to both modern and fossil assemblages of the lower section (Fig. 6, Table 2). This difference is particularly noteworthy, as modern environmental conditions are more favourable for rich woodland assemblages in the lower stretch of the river. Likewise, the modern extent of floodplain forests in the lower Ohře River is notably larger than in the upper part. This was partly caused by agricultural changes after the Second World War, when small-scale agriculture was replaced by more intensive and large-scale operations that neglected some more difficult-to-cultivate areas such as in the floodplain. One of our studied profiles, Myslivna, is actually situated in the Nature Reserve of a preserved floodplain forest, although the fossil evidence clearly shows that present conditions at this site are of recent origin. Despite this, both the whole species diversity and the absence of

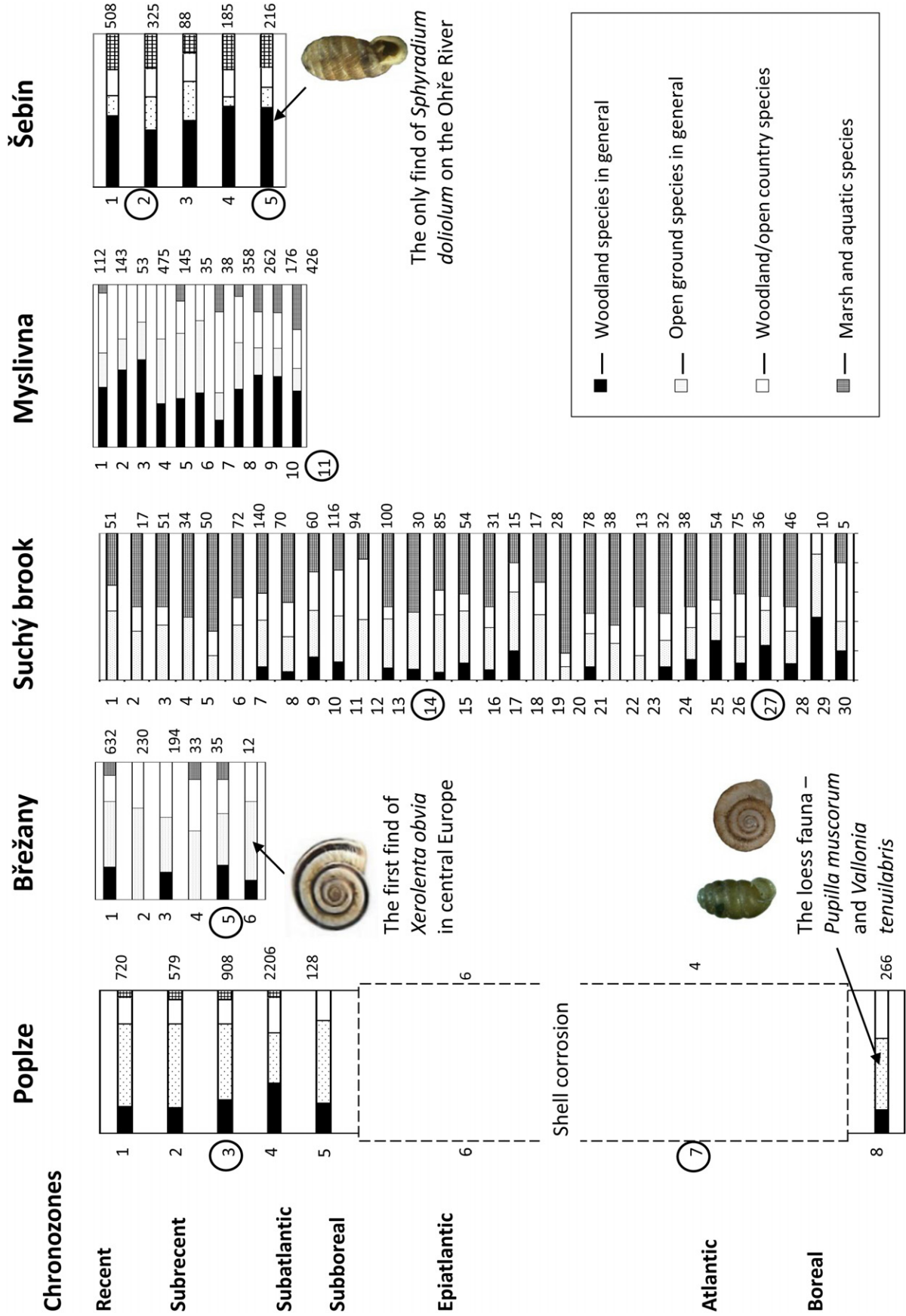


Fig. 7. Comparison of MSS malacospectra of all mollusc successions from the lower Ohře alluvium. Chronozones were used *sensu* Ložek (1964a). On the left side of the spectra are numbers of layers, with those dated absolutely marked with a circle; on the right side are numbers of specimens. This figure is available in colour at <http://www.boreas.dk>.

some anthropophobic woodland species (e.g. *Isognomostoma isognomostomos*, *Ruthenica filograna* and *Petasiina unidentata*) indicate a clear impoverishment of modern assemblages in the lower section of the river (Horáčková *et al.* 2011). Only half of all woodland species recorded in the Ohře River alluvium spread to the lower part of the floodplain. The remarkable contrast between the upper and lower Ohře River faunas may have been further strengthened by the recently built Nechranice Dam and by extensive deforestation along the middle stretch of the river (Fig. 1).

The historical impoverishment of woodland faunas in the lower stretch of the river seems to have been a continuous process, as indicated by some evidence in the fossil successions. Some woodland species that were rare in the lower Ohře in the past currently survive only in the upper stretch of the river (*Columella edentula* and *Macrogastra plicatula*) or are extinct (*Sphyradium doliolum*). However, some of them also managed to survive in the lower stretch (*Macrogastra ventricosa*, *Merdigera obscura* and *Pseudotrachia rubiginosa*), but were very rare in the past. In contrast, the woodland species *Urticicola umbrosus* occurring in all recent assemblages seems to be a recent immigrant, because it is absent from all fossil records. This species, which favours tall herb vegetation, could indicate an increase of nutrients in the alluvium, resulting in the development of a denser herb layer.

Human impact on the development of Ohře River floodplain forests

The reason for the historical impoverishment in the richness of woodland species is probably also linked to the location of the area within the intra-Bohemian chernozem area. In this region the first Neolithic farmers settled in persisting relicts of the early Holocene forest steppe, converting it to open agricultural landscape and pastureland, and consequently hindering the expansion of woodland malacocoenoses and further supporting the survival or spread of open-country taxa.

The majority of alluvial profiles of southern England cover later prehistoric and historic periods, when no woodland species were recorded and open-country assemblages of different moisture preferences occurred (Davies 2008). Even when older molluscan successions were analysed and showed some woodland species occurring during the Climatic Optimum (e.g. Evans 1993; Preece & Day 1994; Preece & Bridgland 1999), the woodland species diversity was very low in comparison with that in central Europe. The situation in northern France is similar (Limondin-Lozouet & Preece 2004). Some strictly forest species occurred there during the Climatic Optimum (e.g. *Acicula fusca*, *Cochlodina laminata*, *D. ruderatus*, *Helicodonta obvoluta*, *Spermodea lamellata*, *Vertigo pusilla*, *V. alpestris*) and then went extinct or survived only in well-

preserved sites. This is most likely linked with the deforestation of great areas of western Europe that had occurred by Greek and Roman Antiquity. While in vast areas of western and central Europe the period of deforestation was followed by a period of natural reforestation re-colonization (Kaplan *et al.* 2009), there are some areas where reforestation never fully came about. One such region is chernozem area in central Bohemia (e.g. Ložek 1964a, b; Pokorný 2005). Anthropogenic deforestation in this region started with Neolithic colonization, as supported by numerous archaeological investigations from the wider region (Jirán & Venclová 2007–2008), although not exactly at the sites of our mollusc successions. Neolithic and Eneolithic settlements have been documented from the lower Ohře alluvium in Březno, ~20 km west of our sites (Pleinerová & Pavlů 1979; Pleinerová 1990). Although the importance of human impacts is clearly supported, we also have to consider the role of climate on the development of floodplain habitats. The dry sub-continental climate of this part of central Bohemia makes the study region sensitive to deforestation and favours the persistence of open vegetation, and thus the reforestation obvious in many European regions was partly hindered here. This finding corresponds with palaeobotanical data from a nearby site, Zahájí (Pokorný 2005). The evidence there shows the strong impact of humans since the Neolithic period, with maximum settlement dated to 4300 cal. a BP, although the presence of forest habitats was also confirmed later in this pollen profile.

The lower Ohře as part of a broader area of reduced woodland fauna in central Europe

Woodland fauna in NW Europe has a reduced character. Boycott (1934) even considered no British land snail as strictly woodland! In contrast, strictly woodland species have occurred in central Europe since the Atlantic (e.g. Ložek 1964a, b; Alexandrowicz 1987). Nevertheless, an island of reduced but woodland mollusc fauna has been documented from the broader area of the České středohoří Mountains and some neighbouring areas in Bohemia (Ložek 1963, 1964a, b, 2005). The profile below Kuzov near Třebívlice (Ložek 1976) is situated at the edge of the Ohře lowland chernozem area at the foot of the České středohoří Mountains, not far from our study area (Fig. 1). Floodplain forest species were documented here only during the Atlantic/Epiatlantic, followed by open-country fauna. The evidence of human impacts on the woodland fauna of this area during the Holocene is also demonstrated by comparison with results from the fully developed woodland Middle Pleistocene interglacial fauna (Kovanda 2005). Several strictly woodland species (e.g. *Sphyradium doliolum* and *Ruthenica filograna*) occurred commonly during the Middle Pleistocene interglacial but have only rarely been found in the Holocene suc-

cessions. The others went extinct in the region and are fully absent in the Holocene (*Aegopis verticillus*, *Daubardia rufa*, *Discus perspectivus*, *D. ruderatus*, *Helicodonta obvolvata*, *Platyla polita* and *Vitrea subrimata*). On the basis of these data we infer that the lower Ohře floodplain is part of a broader area of reduced woodland fauna, whose extent corresponds with the area of ancient settlement (Jiráň & Venclová 2007–2008).

Conclusions

We chose molluscs as suitable proxy for the study of Holocene succession in the spatially limited Ohře River floodplain. Based on five mollusc successions situated immediately in the floodplain we reconstructed the development of malacocoenoses. While fully developed woodland assemblages occurred in other central European lowlands since the Climatic Optimum, the lower Ohře alluvium probably consisted of a mosaic of previously open-country habitats with wetland and impoverished woodland habitats throughout the whole Holocene. The local nature reserves thus protect floodplain forests that have originated only recently. The lower Ohře floodplain is part of a broader prehistoric settlement area, where forest probably never fully developed and open patches from the early Holocene continually developed into an agricultural landscape. Despite this, a few strictly woodland snail species persisted in this island of impoverished woodland fauna, in contrast to the situation in NW Europe where impoverishment was probably caused mainly by climatic conditions.

Acknowledgements. – The research reported here was supported by the Grant Agency of the Czech Republic P504/10/0688, project no. 40007 of the Grant Agency of Charles University, and project MSMT 0021620828. We are grateful to Ivan Pavlů from the Institute of Archeology of the Academy of Science, Czech Republic, Prague for assessments of potsherds from the Myslívna site, to Mrs Mária Fapšová for technical collaboration, and to David Hardekopf for English revision. Our thanks also go to Nicole Limondine-Lozouet and an anonymous reviewer for their valuable comments, which helped improve the manuscript.

References

- Alexandrowicz, S. W. 1987: Malacological analyses in Quaternary research. *Kwartalnik AGH, Geologia* 13, 1–240.
- Alexandrowicz, S. W. 1996: Malacofauna of late Holocene overbank deposits in southern Poland. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences* 44, 235–249.
- Alexandrowicz, S. W. & Teisseyre, A. K. 1997: Holocene overbank deposits and mollusc fauna, Oława River valley (Sudety Foothills, western Poland). *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences* 45, 47–58.
- Břízová, E. & Juříčková, L. 2011: Can canopy forests survive agricultural colonization in the Polabí lowland (Czech Republic)? *Bulletin of Geoscience* 86, 283–300.
- Boycott, A. E. 1934: The Habitats of Land Mollusca in Britain. *Journal of Ecology* 22, 1–38.
- Bronk Ramsey, C. 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, 337–360.
- Brown, A. G. 1999: Biodiversity and pollen analysis: modern pollen studies and the recent history of floodplain woodland in S. W. Ireland. *Journal of Biogeography* 26, 19–32.
- Brown, A. G. 2009: Colluvial and alluvial response to land use change in Midland England: an integrated geoaerchological approach. *Geomorphology* 108, 92–106.
- Brown, A. G., Harper, D. & Peterken, G. F. 1997: European floodplain forests: structure, functioning and management. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6, 169–178.
- Davies, P. 2008: *Snails: Archaeology and Landscape Change*, 208 pp. Oxbow Books, Oxford.
- Dotterweich, M. 2008: The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe: deciphering the long term interaction between humans and the environment – a review. *Geomorphology* 101, 192–208.
- Evans, J. G. 1993: The influence of human communities on the English chalklands from the Mesolithic to the Iron Age: the molluscan evidence. In Chambers, F. M. (ed.): *Climate Change and Human Impact on the Landscape*, 147–156. Chapman and Hall, London.
- Firbas, F. 1949: *Spät- und Nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas Nördlich der Alpen. I.* 480 pp. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Firbas, F. 1952: *Spät- und Nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas Nördlich der Alpen. II.* 256 pp. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Frank, C. 2006: *Plio-Pleistozäne und Holozäne Mollusken Österreichs I, 2.* 860 pp. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Vienna.
- Fuhrmann, R. 1973: Die Spätweichselglaziale und Holozäne Molluskenfauna Mittel- und u. Westsachsens. *Freiberger Forschungshefte C* 278, 121 pp.
- Füköh, L. 1993: Holocene malacological assemblages in Hungary. *Skripta Geologova, Special Issue* 2, 121–125.
- Füköh, L., Krolopp, E. & Sümegi, P. 1995: Quaternary malacostriatigraphy in Hungary. *Malacological Newsletter, Supplement* 1, 218 pp.
- Goodfriend, G. A. & Stipp, J. J. 1983: Limestone and the problem of radiocarbon dating of land-snail carbonate. *Geology* 11/10, 575–577.
- Gore, J. A. & Shields, F. D. 1995: Can large rivers be restored? *BioScience* 45, 142–152.
- Granai, S., Limondin-Lozouet, N. & Chausee, C. 2011: Evolution paléoenvironnementale de la vallée de la Seine r Paris (France) d'après l'étude des malacofaunes. *Quaternaire* 22, 327–344.
- Gurnell, A. 1997: The hydrological and geomorphological significance of forested floodplains. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6, 219–229.
- Horáčková, J., Ložek, V. & Juříčková, L. 2011: Nivní malakofauna řeky Ohře – její minulost a současnost. *Malacologica Bohemoslovaca* 10, 51–64.
- Horsák, M., Juříčková, L., Beran, L., Čejka, T. & Dvořák, L. 2010: Annotated list of mollusc species recorded outdoors in the Czech and Slovak Republics. *Malacologica Bohemoslovaca, Supplement* 1, 1–37 (in Czech).
- Jiráň, L. & Venclová, N. (eds) 2007–2008: *Archeology of the Prehistoric Czech I–8*. Archeologický ústav AV ČR v.v.i., Prague.
- Johnson, B. L., Richardson, W. B. & Naimo, T. 1995: Past, present, and future concept in large river ecology. *Bioscience* 45/3, 134–141.
- Kaplan, J. D., Krumhardt, K. M. & Zimmermann, N. 2009: The prehistoric and preindustrial deforestation of Europe. *Quaternary Science Reviews* 28, 3016–3034.
- Kovanda, J. 2005: Pátek, Levousy and Chlumčany – important fossiliferous mid-Pleistocene localities on the right bank of the Ohře River between Louny and Libochovice. *Malacologica Bohemoslovaca* 3, 149–172.
- Lespez, L., Clet-Pellerin, M., Limondin-Lozouet, N., Pastre, J.-F., Fontugne, M. & Marcigny, C. 2008: Fluvial system evolution and environmental changes during the Holocene in the Mue valley (Western France). *Geomorphology* 98, 55–70.
- Limondin-Lozouet, N. & Preece, R. C. 2004: Molluscan successions from the Holocene tufa of St-Germain-le-Vasson in Normandy, France. *Journal of Quaternary Science* 19, 55–71.

- Ložek, V. 1963: Der altholozäne Dauch von Mrsklesy im Böhmisches Mittelgebirge. *Antropozoikum 1*, 63–74.
- Ložek, V. 1964a: *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. 374 pp. Czech Academy of Science, Prague.
- Ložek, V. 1964b: Biostratigraphic research of the important Quaternary profiles of the ČSSR. *Zprávy o Geologických Výzkumech 1*, 348–350.
- Ložek, V. 1972: Holocene Interglacial in Central Europe and its land snails. *Quaternary Research 2/3*, 327–334.
- Ložek, V. 1976: Molluscan fauna of the alluvium under Kuzov near Třebívlice and its importance for the knowledge of nature development of the Milešovské středohoří Mts. *Severočeskou Přírodou 7*, 1–14.
- Ložek, V. 1982a: Contribution of malacology to the chronological subdivision of the Central European Holocene. *Striae 16*, 84–87.
- Ložek, V. 1982b: Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. *Rozprawy Československé Akademie Věd, Rada Matematických a Přírodních Věd 92*, 1–106.
- Ložek, V. 2005: Holocene malacofauna from Risuty and its significance for the environmental history of the north-west Bohemian forest steppe area. *Severočeskou Přírodou 36/37*, 11–22.
- Mania, D. 1972: Zur spät- und nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des mittleren Elb-Saalegebietes. *Hallenser Jahrbuch für Mitteldeutsche Erdschichte 11*, 7–36.
- Mania, D. 1973: Paläoökologie, Faunenentwicklung und Stratigraphie des Eiszeitalters im mittleren Elbe-Saalegebiet auf Grund von Molleskengesellschaften. *Geologie, Beiheft 78/79*, 175 pp.
- Meyrick, R. A. 2001: The development of terrestrial mollusk faunas in the Rheinland region (Western Germany and Luxembourg) during the Lateglacial and Holocene. *Quaternary Science Review 20*, 1667–1675.
- Piechocki, A. 1977: The Late Pleistocene and Holocene Mollusca of the Kuńów region (N-E margin of the Świętokrzyskie Mts. *Folia Quaternaria 49*, 23–36.
- Pigati, J. S., Rech, J. A. & Nekola, J. C. 2010: Radiocarbon dating of small terrestrial gastropod shell in North America. *Quaternary Geochronology 5*, 519–522.
- Pišút, P. & Čejka, T. 2002: Historical development of floodplain site using Mollusca and cartographic evidence. *Ekológia 21*, 378–396.
- Pleinerová, I. 1990: Dva eneolitické dlouhé domy u Března. *Památky Archeologické 81*, 266–274.
- Pleinerová, I. & Pavlů, I. 1979: *Březno. Osada z Mladší doby Kamenné v Severozápadních Čechách*. 139 pp. Severočeské nakladatelství, Ústí nad Labem.
- Pokorný, P. 2005: Role of man in development of Holocene vegetation in Central Bohemia. *Preslia 77*, 113–127.
- Preece, R. C. & Bridgland, D. R. 1999: Holywell Coombe, Folkestone: a 13,000 year history of an English chalkland valley. *Quaternary Science Reviews 18*, 1075–1125.
- Preece, R. C. & Day, S. P. 1994: Comparison of post-glacial molluscan and vegetational successions from a radiocarbon-dated tufa sequence in Oxfordshire. *Journal of Biogeography 21*, 463–478.
- R Development Core Team 2011: *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- Schnitzler, A. 1994: European alluvial hardwood forests of large floodplains. *Journal of Biogeography 14*, 97–117.
- Smolíková, L. & Ložek, V. 1978: Die nacheiszeitlichen Bodenabfolgen von Poplze und Stěti als Beleg der Boden- und Landschaftsentwicklung im böhmischen Tschernosemgebiet. In Fink, G. J. (ed.): *Beiträge zur Quartär und Landschaftsforschung Festschrift zum 60. 531–549*. Verlag F. Hirt, Vienna.
- Trockner, K., Schiemer, F., Baumgartner, G. K., Kum, G., Eigand Zweimüller, I. & Ward, J. V. 1999: The Danube restoration project: species diversity patterns across connectivity gradients in the floodplain system. *Regulated Rivers: Research and Management 15*, 245–258.
- Ward, J. V., Trockner, K. & Schiemer, F. 1999: Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. *Regulated Rivers: Research and Management 15*, 125–139.

Supporting Information

Additional Supporting Information may be found in the online version of this article:

Table S1. Mollusc assemblages of separate layers of an ancient Ohře meander in the floodplain forest of the Nature Reserve Myslivna near Kostelec nad Ohří. Layer numbers relate to Fig. 2. Ecological characteristics: General ecological groups: A = woodland (in general); B = open country; C = woodland/open country; D = water, wetland. Ecological groups: 1 = woodland (*sensu stricto*); 2 = woodland, partly semi-open habitats; 3 = damp woodland; 4 = xeric open habitat; 5 = open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 = predominantly dry; 7 = mesic or various; 8 = predominantly damp; 9 = wetlands, banks; 10 = aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) = local or occasional loess species; ! = species of warm phases; (!) = eurythermic species of warm phases; !! = index species of warm phases; G = species surviving glacial out of loess zone; (G) = ditto as relics. Presence in layers: 1 = number of individuals; 1? = only an approximate determination. Fragments of *Oxyloma elegans* and *Succinea putris* are hardly distinguishable.

Table S2. Mollusc assemblages of separate layers of levee deposits of an Ohře River cut-off near Břežany nad Ohří. Layer numbers according to Fig. 3. Ecological characteristics: General ecological groups: A = woodland (in general); B = open country; C = woodland/open country; D = water, wetland. Ecological groups: 1 = woodland (*sensu stricto*); 2 = woodland, partly semi-open habitats; 4 = xeric open habitat; 5 = open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 7 = mesic or various; 8 = predominantly damp; 9 = wetlands, banks; 10 = aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) = local or occasional loess species; ! = species of warm phases; (!) = eurythermic species of warm phases; !! = index species of warm phases; G = species surviving glacial out of loess zone; (G) = ditto as relics. Presence in layers: 1 = number of individuals; 1? = only an approximate determination.

Table S3. Mollusc assemblages of separate layers of the tufa fen Ve vodotoči near Šebín. Layer numbers according to Fig. 4. Ecological characteristics: General ecological groups: A = woodland (in general); B = open country; C = woodland/open country; D = water, wetland. Ecological groups: 1 = woodland (*sensu stricto*); 2 = woodland, partly semi-open habitats; 3 = damp woodland; 4 = xeric open habitat; 5 = open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 = predominantly dry; 7 = mesic or various; 8 = predominantly damp; 9 = wetlands, banks; 10 = aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) = local or occa-

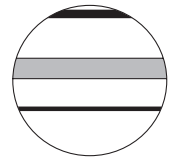
sional loess species; ! = species of warm phases; (!) = eurythermic species of warm phases; !! = index species of warm phases; G = species surviving glacial out of loess zone; (G) = ditto as relics. Presence in layers: 1 = number of individuals; 1? = only an approximate determination.

Table S4. Mollusc assemblages of separate layers from the core to the deposits of the Suchý potok brook near Vojnice. The depth of particular layers (in cm): 1 (10–29), 2 (20–37), 3 (37–55), 4 (55–70), 5 (70–85), 6 (80–100), 7 (100–123), 8 (123–138), 9 (138–151), 10 (149–165), 11 (165–175), 12 (175–195), 13 (195–205), 14/15 (208–223/223–230), 16 (230–250), 17 (250–267), 18 (267–290), 19 (290–323), 20 (323–356), 21 (356–370), 22/23 (370–380/380–400), 24/25 (400–410/410–435), 26 (435–450), 27 (450–460), 28 (460–476), 29/30 (476–485/485–493). Ecological characteristics:


General ecological groups: A = woodland (in general); B = open country; C = woodland/open country; D = water, wetland. Ecological groups: 1 = woodland (*sensu stricto*); 2 = woodland, partly semi-open habitats; 3 = damp woodland; 4 = xeric open habitat; 5 = open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 7 = mesic or various; 8 = predominantly damp; 9 = wetlands, banks; 10 = aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) = local or occasional loess species; ! = species of warm phases; (!) = eurythermic species of warm phases; !! = index species of warm phases; G = species surviving glacial out of loess zone; (G) = ditto as relics. Presence in layers: 1 = number of individuals; 1? = only an approximate determination. Fragments of *Oxyloma elegans* and *Succinea putris* are hardly distinguishable.

KAPITOLA 2. /CHAPTER 2

**Juříčková L., Horáčková J., Jansová A., Ložek V., 2013:
Mollusc succession of a prehistoric settlement area
during the Holocene: A case study of the České středohoří
Mountains (Czech Republic).
The Holocene, 23(12): 1811–1823.**



Mollusc succession of a prehistoric settlement area during the Holocene: A case study of the České středohoří Mountains (Czech Republic)

The Holocene
23(12) 1811–1823
© The Author(s) 2013
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0959683613505347
hol.sagepub.com


Lucie Juříčková,¹ Jitka Horáčková,¹ Anna Jansová¹ and Vojen Ložek²

Abstract

Some Central European areas were attractive for the first agricultural settlements due to their suitable natural conditions. The Holocene development of such areas was thus under long-term human pressure, whose impact on the whole landscape is still poorly understood. One of such areas is the České středohoří Mountains. While pollen analyses can provide the general pattern of the landscape development, the analyses of mollusc succession provide landscape details, which are important primarily in landscapes with high habitat diversity. Based on the study of 11 mollusc successions situated at the České středohoří Mountains, we describe the postglacial development of the area and show the moderate fluctuation of woodland, wetland and open country habitats without any distinct succession peaks of particular habitat types during the whole Holocene. However, a detailed look of species exchange has provided additional information of succession pattern. The impoverishment of woodland communities is probably caused by human pressure, not natural processes, because fully developed woodland assemblages had occurred there during the past interglacials. It seems for now that humans had affected the whole landscape of the prehistoric settlement area, including hard-to-access sites, not only the nearby surroundings of their settlement.

Keywords

České středohoří Mountains, Czech Republic, Holocene, mollusc succession, prehistoric settlement, radiocarbon AMS dating

Received 23 May 2013; revised manuscript accepted 13 August 2013

Introduction

Postglacial mollusc successions in the zone of mid-European uplands situated north of the Alps show a general developmental pattern characterized by the accumulation of forest malacocoenoses in the middle and late climatic optimum (Late Atlantic and Epiatlantic *sensu* Jäger (1969)) (Alexandrowicz, 1987; Frank, 2006; Fuhrmann, 1973; Füköh, 1993; Füköh et al., 1995; Ložek, 1964, 1982a; Mania, 1972, 1973; Meyrick, 2001 etc.). However, in a number of sites situated in warm-dry lowlands and hill countries of middle and north-western Bohemia as well as Moravia, the above mentioned culmination is absent or at best indicated by temporal appearance of sparse euryoecious woodland taxa (Ložek, 1964; unpublished data). It may be stressed that these areas are characterized by chernozem soils, developed mostly on loess and concentrated prehistoric agricultural colonization (early Neolithic) during 6th millennium BC (Jirá and Venclová, 2007–2008) that hindered the expansion of woodland, botanically, so-called thermophyticum (Skalický, 1988; Slavík, 1984). In German literature, they are called *Altsiedlungslandschaft* (e.g. Firbas, 1949, 1952) – primordial settlement landscape. One of such areas is the lower Ohře lowland, where the strong human impact to the recent alluvial and fossilized malacofauna was still shown (Juříčková et al., 2013). Of particular interest is the fact that these early cultivated areas are surrounded by a belt including more or less forested hill countries or lower mountain chains with a number of habitats that seem to be favourable for fully developed closed-forest malacocoenoses, but recently occupied only by snail communities with reduced number of species (e.g. Horáčková et al., in preparation). Therefore, the question arises whether this species paucity is due

to natural processes or human impact from the adjacent cultural landscape. Ideal conditions to study this problem occur in the western section of the České středohoří Mountains (Bohemian Middle Mountains) in northwest Bohemia, which has also been continuously influenced by human activities up to the present (Jirá and Venclová, 2007–2008).

Pollen data provide only scattered information from this area, which is too dry for peat formation and therefore has poor fossilization conditions. However, the vegetation development from the surrounding areas (Komoňské jezero – e.g. Jankovská (1988); the Elbe River valley – e.g. Bízovská (1995, 1999) and Kneblůvka (1956) and other Central Bohemian sites – Albert and Pokorný (2012) and Pokorný (2005)) can provide the framework of the Central Bohemian Holocene vegetation development. Pokorný (2005) underlines the diachronous development of vegetation succession of the three sites at a wider area of Central Bohemia. While some parts were heavily impacted by humans, which made the spreading of open country vegetation and/or some trees (hornbeam – *Carpinus betulus*) easier, the development of other parts has remained for a long time undisturbed.

¹Charles University in Prague, Czech Republic

²Institute of Geology AS CR, Czech Republic

Corresponding author:

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

Unlike pollen, mollusc fossilization depends on the CaCO_3 content, and not humidity, so this group can be used as a suitable proxy capable of reflecting changes in this dry area and on finer spatial scales than pollen (Davies, 2008; Firbas, 1949, 1952; Ložek, 1964). Although particular sites with nine mollusc successions have been studied in this area for 50 years of the last century and published in regional literature (Horáková et al., 2013; Ložek, 1962a, 1963a, 1967, 1976, 2005), the generalization of the Holocene development and absolute chronology are still lacking.

Therefore, we summarize the data from the whole area of the eské st edoho í Mountains where mollusc succession from 11 profiles were analysed, out of which 3 are from this study. We provide a new radiocarbon chronology for some key sites. Our aim is to describe the general course of mollusc succession in the classical prehistoric settlement area and show the landscape development under the continual human pressure.

Material and methods

České středohoří Mountains – characterization of the landscape

This mountain range extends from the Oh e River valley in the southwest towards the northeast, where it passes into the Lužické hory Mountains at the northern boundary of Bohemia. The 300- to 500-m-deep valley of the Elbe River divides the eské st edoho í Mountains into the western and eastern range. The western section towers above the adjacent lowlands forming an impressive landscape scenery, dominated by numerous steepened volcanic cones and dome-like features that consist of basaltic and trachytic rocks and that pierce or surmount the basement whose main body is built of Cretaceous marlstones and sandstones or volcanic–sedimentary complex. Their slopes are rich in rocky outcrops and huge open accumulation of scree without fine-grained matrix. Quaternary sediments are mostly represented by colluvial loams rich in stone fragments; loesses occur at lower elevations of the valley's foothill zone and along the Elbe River where gravel terraces have also developed. Small tufa deposits are scattered in the western part.

Altitudes vary between 130 m at the Elbe bank and 836 m at the Mt Milešovka summit. The southwestern marginal hill country is extremely dry with 450 mm annual rainfall that increases to 500–550 mm in the central region and culminates at about 600 mm and more in the northeast. Mean temperature attained at the foot is 9°C and in the Elbe River valley and decreases to 7–6°C in the highest zone. However, both the temperatures and rainfall are considerably modified by local anemo-orographic factors. The whole western range lies in the rain shadow of the Krušné hory Mountains (Ore Mountains).

Steep-sided volcanic bodies and valley sides are covered by predominantly deciduous woodland with dominant oak (*Quercus*) and varying admixture of maples (*Acer*) and ash (*Fraxinus*). Lime tree-dominated (*Tilia*) scree forests are confined to abrupt slopes covered by block fields. At higher elevations in the central part, the beech (*Fagus*) covers north- and northeast-facing slopes with deeper soils, whereas the hairy oak (*Quercus pubescens*) occupies warm patches on south-facing slopes at lower elevations. The westernmost part is characterized by numerous isolated volcanic cones with extensive steppe grasslands that also form isolated rocky steppe patches within the woods of the central part. In general, the western range is characterized by a varied vegetation patchwork, since it is typical of the flora on these volcanic peaks that although each has rich vegetation, each equally has a distinct flora with a few unique species. Gentle slopes and flat areas in the foothill zone and broad valleys among the volcanic bodies include fields, hay meadows and, in particular, extensive orchards that create exceptional landscape sceneries.

Whereas the adjacent lowlands have been densely colonized since the Neolithic, the colonization of the mountain range itself has been rather sparse. However, scattered traces of prehistoric humans occur throughout the whole range. Two important hill forts are situated in the central part (Hradiš any and Št pánovská hora). Scattered records of pottery fragments or other artefacts on a number of hard-to-access peaks, probably representing observation or ritual pasts, document prehistoric human activities even in localities that seemingly conserved their natural character up to the present (Jirá and Venclová, 2007–2008).

Site characteristics and sampling

Three mollusc successions were newly analysed (Figure 1) in this study. Ostrý (N 50°33 14 , E 13°57 58 ; 340 m a.s.l.) is the profile through the landslide on the northeast slope of the Ostrý Hill near Velemín, 60 m above the floodplain of the Milešovský Brook. A pastureland is situated at the site. The deposit of nodular calcareous tufa is situated at the southeast slope of the Paškapole Hill near Velemín (N 50°33 58 , E 13°56 59 ; 450 m a.s.l.). The tufa with potato-like nodules is covered by black humic soil with coarse basalt scree and incrustations. The tufa deposit at Lhota (N 50°31 54 ; E 13°55 40 ; 300 m a.s.l.) is situated at the foothill of the Lhota Hill (Medv dí vrch) near Milešov, 2 m above the floodplain of the Pále ský Brook. The site has been covered by natural forest recently.

Ecological groups were used *sensu* Ložek (1964, 1965) and Alexandrowicz (1987); the nomenclature follows Horsák et al. (2010). Mollusc diagrams expressed absolute and relative proportions of the total number of species (MSI – malacospectra of specimens and MSS – malacospectra of species) in separated layers. Only MSI of newly presented successions were shown. Subdivision of the Holocene was used *sensu* Jäger (1969) and Ložek (1982b).

All mollusc successions were sampled by standard methods (Ložek, 1964) – 8 dm³ of space-discrete samples of the sediment were taken from the central part of each macroscopically distinguishable layer (Figures 2–5) within 80-cm-wide excavation pits. Mollusc shells were extracted from the sediments by a combination of floating and sieving. After careful drying, each sample was disaggregated in water and then in hydrogen peroxide. Floating snails were repeatedly decanted into a 0.5-mm sieve and dried under laboratory conditions. Afterwards, the sediment was dried and sorted by sieving. Shells were systematically removed from the sediment and examined under a binocular microscope.

Radiocarbon dating

If possible, two samples were radiocarbon-dated per profile, one close to the bottom and the second in the middle of each profile. The ages of other non-dated layers were estimated based on a depth–age model constructed for each succession using method and script by Blaauw (2010). Radiocarbon analyses were performed on mollusc shells in the Center for Applied Isotope Studies of the University of Georgia, United States, by the accelerator mass spectrometry (AMS) method and calibrated for variable initial ¹⁴C concentration using the OxCal v4.1 calibration program (Bronk Ramsey, 2009). Unfortunately, no types of fossil remains are at our disposal other than mollusc shells. Shells can contain so-called dead carbon, which can lead to an over-estimation of their age (Goodfriend and Stipp, 1983). To minimize the dating error, we used amalgam of small shell species for the radiocarbon dating because 78% of them did not contain any dead carbon (Pigati et al., 2010). The lithology was used as another proxy to control the undisturbed development of particular sites.

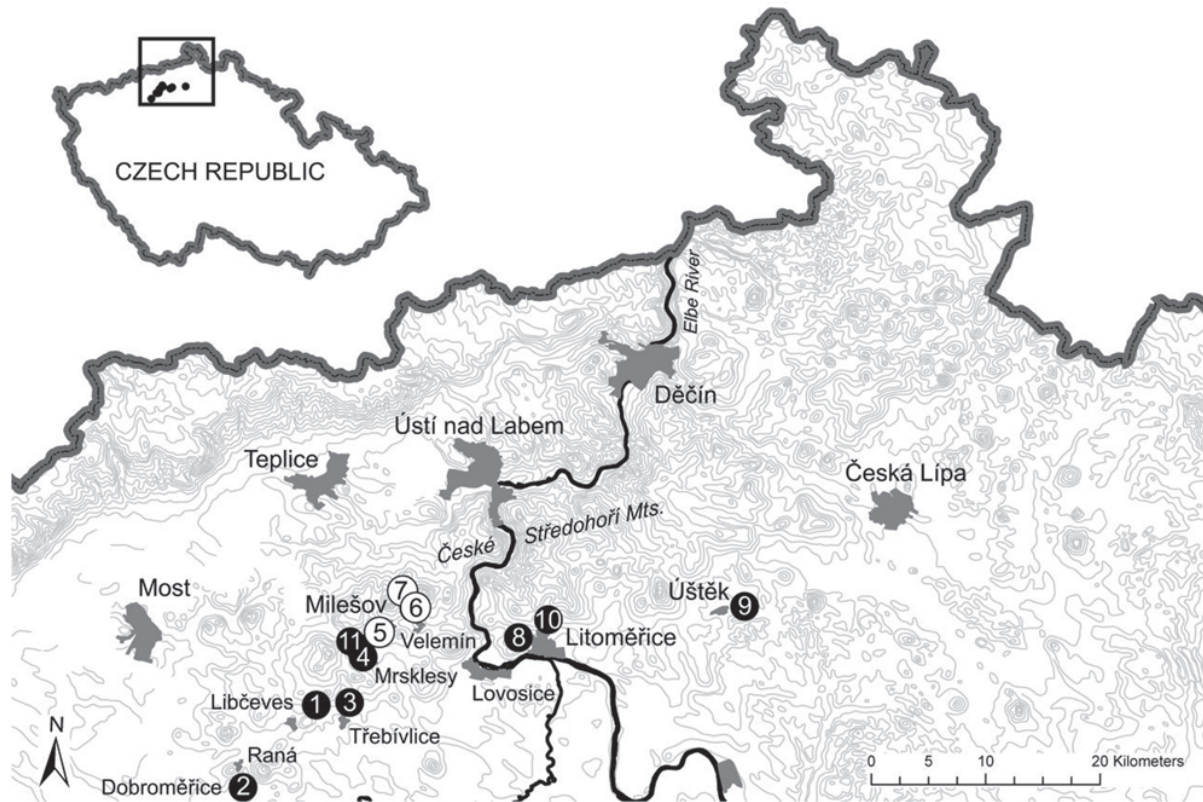


Figure 1. Location of the study area in the Czech Republic, with published sampling sites (black dots) and newly studied successions (white dots): 1 – Řisuty; 2 – Dobroměřice; 3 – Kuzov; 4 – Mškolky; 5 – Pod Lhotou; 6 – Pod Ostrým; 7 – Paškapole; 8 – Richard; 9 – Ústěk; 10 – Pokratice and 11 – Kamýček.

Results

The 11 compared successions cover the Lateglacial and the whole Holocene, but none of them showed a complete succession. The majority of profiles contain the late Holocene succession (since Atlantic or Epiatlantic), and the Mškolky profile contains the early Holocene mollusc succession only. Figure 1 shows situation and radiocarbon dates for selected layers using mollusc shells obtained from these layers. The nearly complete sequence with the oldest sample that dated back to 7937–7608 BC is the Kamýček site; however, the Dobroměřice profile is Lateglacial in age with index glacial species *Columella columella*, which later has survived only in the alpine zone of mid-European high mountains (Alps and Carpathians). Numbers of layers, lithology, MSS and MSI, and species composition are given in Figures 2–4 and Tables 1–3, and further compared in Figure 5.

The interpretation of three newly discovered successions

The succession from the site of Pod Lhotou (Table 1, Figure 2) is divided into two phases. The layers 5–6b contain the impoverished woodland fauna and wetland species, including some relic elements, which survive in Central European lowlands only in sparse relic habitats. *Discus ruderatus*, which inhabited mountain forests, survives here in talus scree with special microclimate, while *Vertigo genesii*, *Vertigo geyeri* and *Perpolita petronella* survive at relic wetlands. These two habitats predominated here during the Epiatlantic (6461–6372 BP). The increase in common woodland species started from layer 4 respectively 3 (*Platyla polita* and *Macrogastra plicatula*). The important woodland species *Isognomostoma isognomostomos* and *Merdigera obscura* appeared and disappeared subrecently. Why the three

last mentioned species became extinct here is not clear. The sub-recent increase in humidity was probably related to the overgrowing of forest at the site and appearance of damp forest species like *Vitrea crystallina*, *Clausilia pumila* and *Perforatella bidentata*. The increase in abundance of common open country species started at the same time, including the terricolous *Oxychilus inopinatus*. The mosaic of impoverished woodlands, open country and wetlands composes the picture of the site from sub-Boreal. However, before the relic wetland species had become extinct, some other wetland species appeared. Occurrence of *Valonia enniensis* indicates a salty open wetland. The total abundance of ecologically indifferent species has been constant during the whole succession, but with some interesting details. The first occurrence of modern immigrant *Oxychilus cellarius* was recorded during the sub-Atlantic together with *Vitrea pellucida*, while species of dryer forests or shrubs *Vitrea contracta* became extinct subrecently probably due to the above-mentioned increase in humidity. Some aquatic species were deposited here by a nearby brook. Figures 2 and 5 show succession of this site without distinct fluctuations, which were visible only at the above-mentioned details.

The fauna of common woodland and few open country and wetland species have been recorded at Paškapole in the Epiatlantic (4944–4780 BP) (Table 2, Figure 3). Only few sensitive woodland species appear later. The most interesting is the sub-recent increase in abundance of *Sphyradium dohiolum*. The abundance of open country and wetland species gradually increases to maximum in the sub-Recent. While the mosaic of woodland and open habitats has been recorded here since the Epiatlantic, the wetlands occurred later (probably since sub-Boreal). Species of dry woodland or semi-open landscape *V. contracta* declined here subrecently again. Occurrence of aquatic species corresponds with the spring at the site.

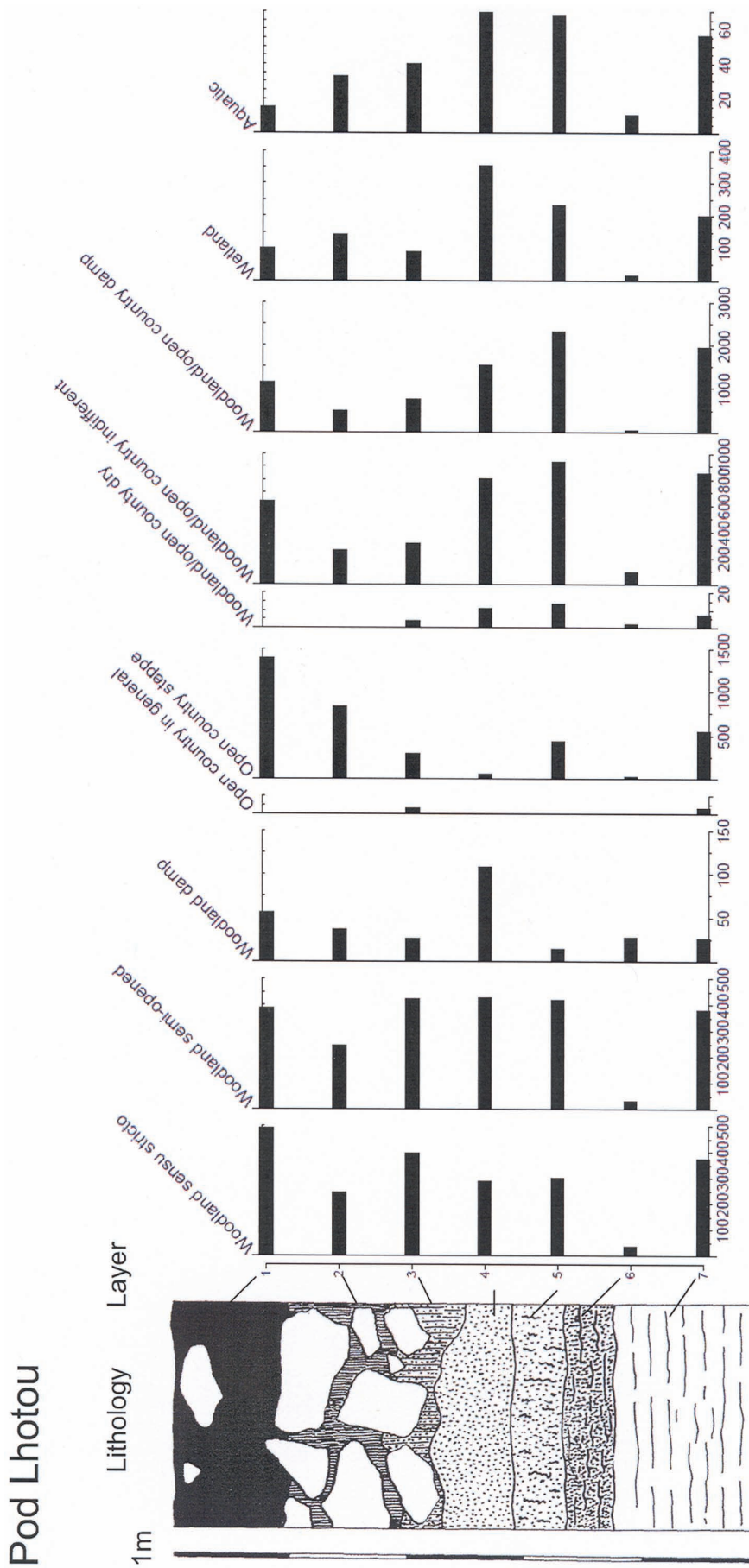


Figure 2. Lithology of the profile Pod Lhotou and MSI histogram, ecological groups sensu Ložek (1964). Layers: 1 – black humus-rich calcareous crumbly loam (topsoil) without tufa particles and sparse basalt fragments; 2 – basalt block scree with blackish brown humus-rich loamy matrix and sparse corroded carbonate aggregations; 3 – dark greyish brown humic loam and rather rich in tufa particles; 4 – light greyish to whitish pale yellow fine-granular pure tufa; 5 – whitish grey fine-granular pure tufa with weak diffuse iron staining; 6 – grey somewhat marly very fine-grained tufa and 7 – light olive grey mouldered Cretaceous marlstone.
MSI: malacospectra of specimens.

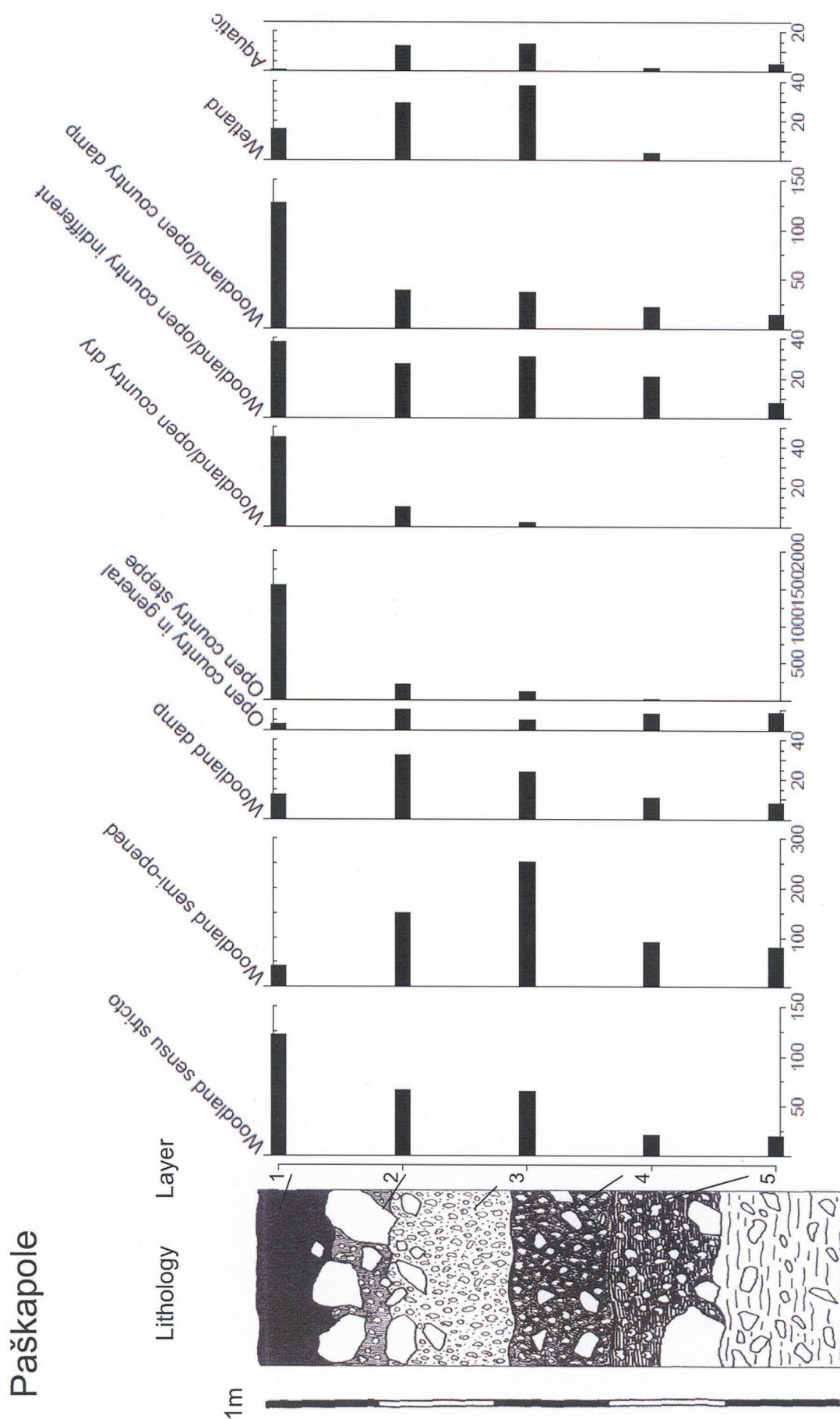


Figure 3. Lithology of the profile Paškapole and MSI histogram, ecological groups sensu Ložek (1964). Layers: 1 – dark brownish grey humus-rich loam (rhizosphere) with scattered small tufa nodules; 2 – dark brownish grey humic loam with numerous potato-shaped tufa nodules; 3 – loamy granular pale grey tufa with numerous potato-shaped nodules; 4 – dark grey humus-rich clayey loam with charcoals and potato-shaped tufa nodules; 5 – dark brown iron-stained humus-rich clayey loam with scattered tufa nodules and 6 – greyish brown loam rich in basalt detritus. Basalt rubble to blocks occurs throughout the section. MSI: malacospectra of specimens.

Pod Ostrým

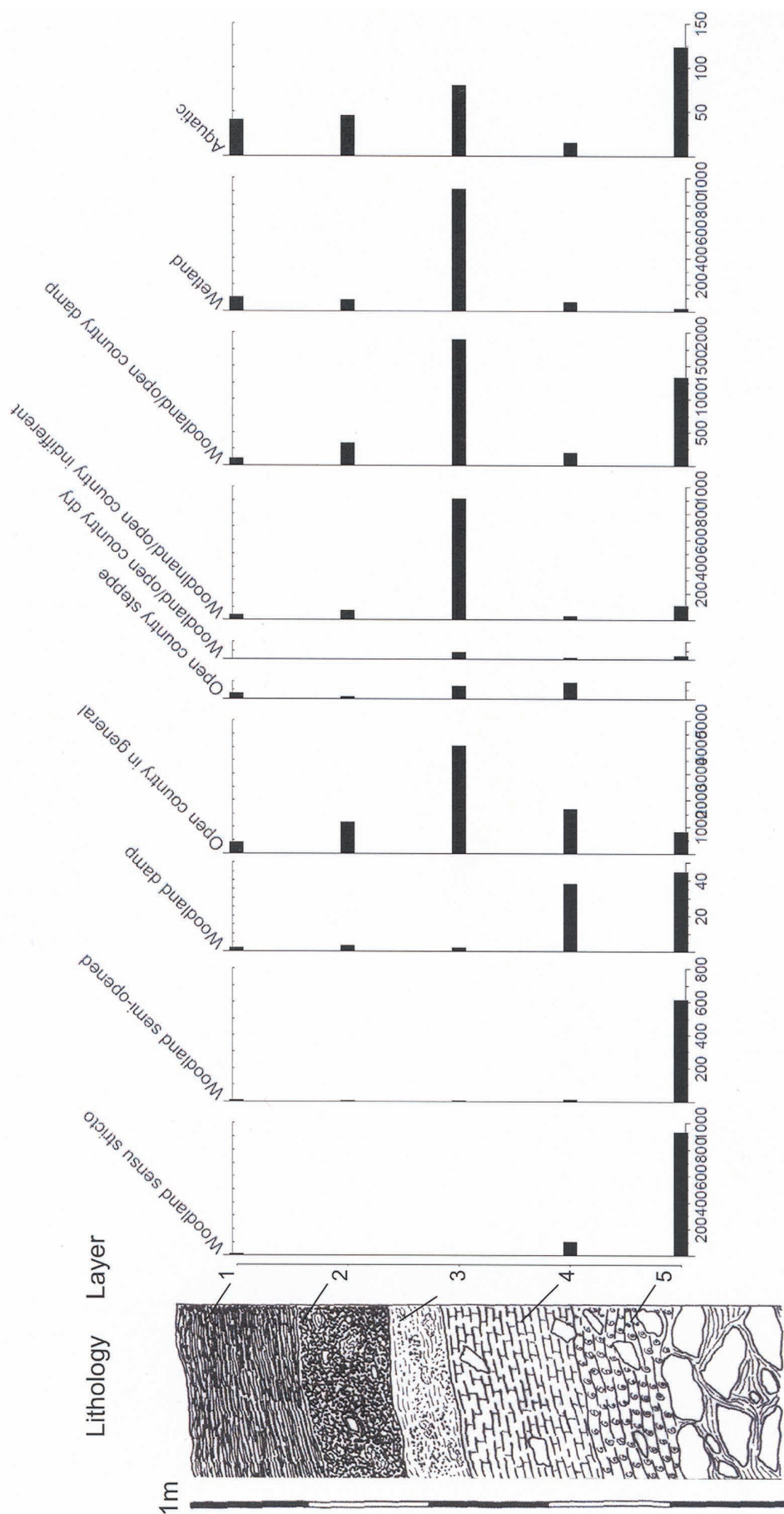


Figure 4. Lithology of the profile Ostrý and MSI histogram, ecological groups *sensu* Ložek (1964). Layers: 1 – dark brownish grey humus-rich loam, fragments of indurated tufa and bricks, rhizosphere; 2 – brownish black very humus-rich clayey loam, coarse crumb structure, sparse nodules of indurated rufa and basalt fragments; 3 – brown to yellowish tufaceous loam with diffuse lentils of impure tufa; 4 – black clayey loam, very high in humus; scattered fragments of Mediaeval pottery at the surface; 5 – brownish black calcareous clay with numerous shells, visible in the section face; and 6 – very coarse to bouldery basalt scree with dark brown yellowish grey veined clayey matrix, weathering product of upper Cretaceous marlstones. MSI: malacospectra of specimens.

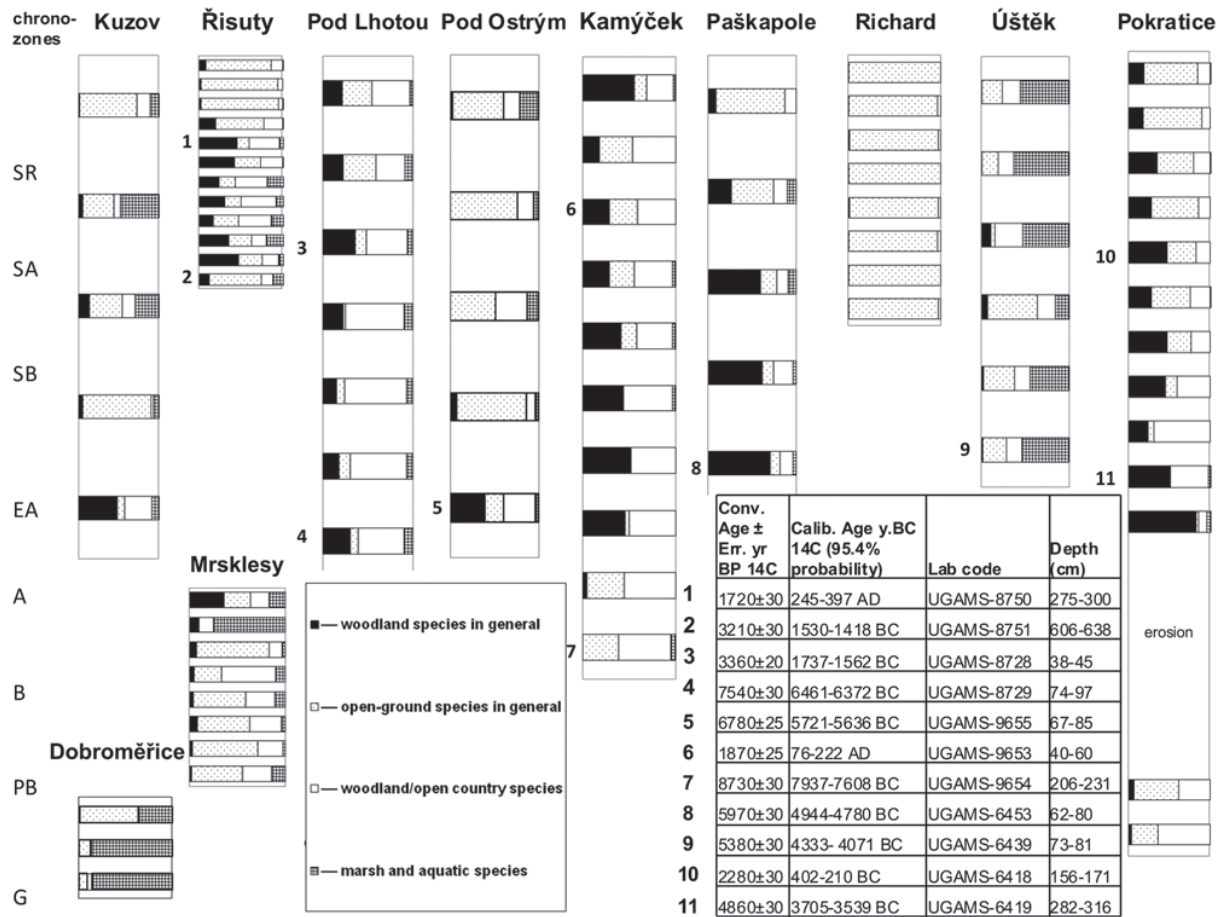


Figure 5. Comparison of MSI of all 11 mollusc successions from the České středohoří Mountains. Chronozones were used *sensu* Jäger (1969): SR – sub-Recent; SA – sub-Atlantic; SB – sub-Boreal; EA – Epiatlantic; A – Atlantic; B – Boreal; PB – pre-Boreal and G – last glacial. On the left side of spectra are numbers indicating radiocarbon-dated layers. MSI: malacospetra of specimens.

The site of Pod Ostrým (Table 3, Figure 4) provides a relatively rich mollusc fauna. Nevertheless, it is situated at the slope 60 m above the alluvium; the wetland and aquatic species were found there, which supports the existence of calcareous fens and periodic pools in the landslides. The wetland gradually changed to subthermophilous meadow, which was drained recently. Succession split in the older phase (5721–5636 BC) in layer 5 with predominant communities of lush forest with scattered humid parts suitable for demanding woodland species such as *P. polita*, *Discus perspectivus* and *S. doliolum*. However, together with woodland fauna, the open country species occurred there – both *Vallonia* species in high abundances. It gives the evidence of the mosaic of open country wetland and woodland. In comparison with other dated profiles, it corresponds with Epiatlantic phase of the Holocene. Majority of the woodland species disappeared in younger layers (1–4), while open country species reached very high abundances. The Mediaeval pottery was found at the boundary of layers 3 and 4. The first fossil occurrence of *Helicella itala* in the Czech Republic in layer 3 confirms relatively recent spreading of this southwest-European species.

Discussion

The full establishment of the woodland communities of the České středohoří Mountains was hindered

The most important characteristic of the mollusc succession of the České středohoří Mountains is the general impoverishment of

woodland communities even in hard-to-access sites. Some species characteristic of Atlantic and Epiatlantic climatic optimum in central Europe (Ložek, 1964, 1982b) are completely absent here (*Causa holosericea*, *Helicodonta obvolvata*, *Petasia unidentata* and *Vitrea diaphana*) or are very rare (*Cochlodina orthostoma*, *Daudebardia rufa*, *Ruthenica filograna*, *V. crystallina* and *Isognomostoma isognomostomos*). The appearance and disappearance of *Laciniaria plicata* in some specific mollusc successions of this area (Pokratice, Kuzov, Pod Lhotou and Paškapole) are of particular interest, because this species is nearly extinct in a number of the Bohemian areas at present. Predominant oak communities (*Quercetum mixtum*) were reconstructed here from climatic optimum based on pollen records from sediments from nearby the Komo anské Lake with admixture of ash, lime tree, maple and elm (*Ulmus*) (Jankovská, 1988). The drier climatic condition and/or human impact probably caused general impoverishment of woodland mollusc communities. Some sites on the chernozem soils, for example, Richard (Ložek, 1967), even lack complete woodland fauna since Epiatlantic. Fragmented native forests have been hardly affected by man since sub-Boreal. Human activities are also reconstructed by Jankovská (1988) simultaneously with hornbeam spreading, which is considered to be human affected (e.g. Küster, 1997). Fast entry of fir (*Abies alba*), beech and pine (*Pinus sylvestris*) together with the decline of ash and maple during this period are reconstructed by Jankovská (1988). Considerably deforested landscape with remaining woodland islands Jankovská (1988)

Table 1. Mollusc assemblages of separate layers of Pod Lhotou near Milešov in the České středohoří Mountains, layer number related to Figure 3. Ecological characteristics – general ecological groups: A – woodland (in general); B – open country; C – woodland/open country; D – water, wetland. Ecological groups: 1 – woodland (sensu stricto); 2 – woodland, partly semi-opened habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitat; 5 – open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 – predominantly dry; 7 – mesic or various; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) – local or occasional loess species; ! – species of warm phases; (!) – eurythermic species of warm phases; !! – index species of warm phases; G – species surviving glacial out of loess zone; (G) – ditto as relics. Presence in layers: 1 – number of individuals; ?1 – only an approximate determination.

Ecology group	Biostratum index	Depth–age model (cal. yr BP)	Layer/depth (cm)							
			1	2	3	4	5	6a	6b	
		Mollusc species	806	2453	3614	4660	5800	6670	8321	
			0–19	19–38	38–45	45–58	58–66	66–74	74–97	
A	1	!	<i>Acanthinula aculeata</i>	97	31	47	44	87	2	125
		!	<i>Aegopinella pura</i>	269	117	204	93	146	12	151
		!	<i>Cochlodina laminata</i>	10	14	9	38	12	5	13
		!!	<i>Discus perspectivus</i>	6	15	23	1	1		
		(G)	<i>Discus ruderatus</i>					15	6	19
		!	<i>Ena montana</i>	9	3	24	9	11	4	24
		!	<i>Isognomostoma isognomostomos</i>		1					
		!	<i>Macrogastra plicatula</i>		2	6	6			
		!	<i>Merdigera obscura</i>			1				
		!	<i>Monachoides incarnatus</i>	33	17	30	20	10	4	22
	2	!	<i>Platyla polita</i>	28	18	29	12			
			<i>Semilimax semilimax</i>	30	9	3	3	1	1	5
		!	<i>Sphyradium doliolum</i>	7	11	13	37	8		1
		(!)	<i>Vertigo pusilla</i>	3	5	8	26	11	1	13
		!	<i>Aegopinella minor</i>	206	70	64	46	44	16	105
		!	<i>Alinda biplicata</i>		25	2	54	1		72
			<i>Alinda biplicata/Laciniaria plicata</i>	101	29	159		87		
		(+)	<i>Arianta arbustorum</i>	21	15	17	40	21	7	21
		!	<i>Cepaea hortensis</i>	1	1	1	3	1	1	1
		!	<i>Discus rotundatus</i>	40	96	166	273	256	1	177
3	(!)	<i>Fruticicola fruticum</i>	6	3	9	11	6	4	2	
	!	<i>Helix pomatia</i>	3	3	1	1	2	1	1	
	!	<i>Oxychilus glaber</i>			1					
	(+)	<i>Vitrea crystallina</i>	8							
	(G)	<i>Clausilia pumila</i>	9	21	8	62				
	!	<i>Macrogastra ventricosa</i>	4	5	15	46	14	25	26	
	G	<i>Perforatella bidentata</i>	30	8						
	!	<i>Urticicola umbrosus</i>	13	3	3			2		
	B	4	M	<i>Oxychilus inopinatus</i>			3			
			(+)	<i>Pupilla triplicata</i>						3
5	(!)	<i>Euomphalia strigella</i>	17	16	6	10		?1		
	+	<i>Pupilla muscorum</i>	121	79	17		1		8	
	(!)	<i>Truncatellina cf. cylindrica</i>			1					
	(+)	<i>Vallonia costata</i>	934	530	203	43	425	26	546	
	G	<i>Vallonia pulchella</i>	188	131	22					
C	6	(G)	<i>Vertigo pygmaea</i>	133	77	36	1			
	7	(!)	<i>Cochlicopa lubricella</i>			4	11	14	2	7
		!	<i>cf. Helicigona lapicida</i>	1						
		(+)	<i>Clausilia cf. dubia</i>	2	9				1	8
		(+)	<i>Clausilia parvula</i>				14	4		
		(+)	<i>Cochlicopa lubrica</i>	96	30	22	119	170	17	115
		(+)	<i>Euconulus fulvus</i>	13	8	8	28	27	2	18
		!	<i>Laciniaria plicata</i>			3			8	
			Limacidae/Agriolimacidae	5	1	2				
		M	<i>Oxychilus cellarius</i>	22	25	6				
8		M	<i>Oxychilus sp.</i>		1		1	9	1	31
		(+)	<i>Perpolita hammonis</i>	86	50	114	393	391	30	263
		(+)	<i>Punctum pygmaeum</i>	100	59	80	111	108	2	121
		+	<i>Trochulus hispidus</i>	195	43	36	65	111	22	116
			<i>Vitrea contracta</i>		12	29	78	118	13	176
		(G)	<i>Vitrina pellucida</i>	116	20	9				
		!	<i>Carychium tridentatum</i>	902	352	695	1424	2062	41	1812
		(!)	<i>Columella edentula</i>	41	9	5	57	88	2	73

Table 1. (Continued)

Ecology group	Biostratum index	Depth–age model (cal. yr BP)	Layer/depth (cm)							
			1	2	3	4	5	6a	6b	
		Mollusc species	806	2453	3614	4660	5800	6670	8321	
			0–19	19–38	38–45	45–58	58–66	66–74	74–97	
D	9	(G)	<i>Perpolita petronella</i>			2	14	66	6	75
		+	<i>Succinella oblonga</i>	33	11	5	1			
		(G)	<i>Vertigo angustior</i>	153	112	48	1	5		3
		(G)	<i>Vertigo substriata</i>	10	6		21	82	6	67
		G	<i>Carychium minimum</i>	26	49	16	119	44	3	35
			<i>Oxyloma elegans</i>		9					
		(+)	<i>Succinea putris</i>	18	9	1				
		(!)	<i>Vallonia enniensis</i>	23	31	23				
		(G)	<i>Vertigo antivertigo</i>	33	36	24	1	2		2
		G	<i>Vertigo genesii</i>					2	1	94
		G	<i>Vertigo geyeri</i>							8
		(+)	<i>Zonitoides nitidus</i>	1	7	26	233	182	12	61
		(+)	<i>Aplexa hypnorum</i>				1			
		(+)	<i>Galba truncatula</i>	13	30	25	18	36	2	46
		(+)	<i>Pisidium casertanum</i>	2	3	12	1	22	1	6
	<i>Pisidium personatum</i>			2	47	9	6			
	<i>Radix peregra</i>			1						
	<i>Sphaerium cf. nucleus</i>				1					
	<i>Valvata piscinalis</i>				1	1	2	4		
Number of specimens			4218	2277	2329	3520	4713	299	4406	
Number of species			48	52	55	47	43	39	42	

Table 2. Mollusc assemblages of separate layers of Paškapole near Velemin in the České středohoří Mountains, layer number related to Figure 4. Ecological characteristics: general ecological groups: A – woodland (in general); B – open country; C – woodland/open country; D – water, wetland. Ecological groups: 1 – woodland (sensu stricto); 2 – woodland, partly semi-opened habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitat; 5 – open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 – predominantly dry; 7 – mesic or various; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) – local or occasional loess species; ! – species of warm phases; (!) – eurythermic species of warm phases; !! – index species of warm phases; G – species surviving glacial out of loess zone; (G) – ditto as relics. Presence in layers: 1 – number of individuals; ?1 – only an approximate determination.

Ecological group	Biostratum index	Depth–age model (cal. yr BP)	Layer/depth (cm)						
			1	2	3	4	5		
		Mollusc species	568	1680	3195	5032	6793		
			0–12	12–22	22–43	43–62	62–80		
A	1	!	<i>Acanthinula aculeata</i>	4	2	1	1	1	
		!	<i>Aegopinella pura</i>	21	12	12	3	4	
		!	<i>Cochlodina laminata</i>	1	8	8	3	4	
		!	<i>Ena montana</i>	2	11	3		?1	
		!	<i>Monachoides incarnatus</i>	12	21	35	12	9	
		!	<i>Sphyradium doliolum</i>	81	5		1		
		!	<i>Platyla polita</i>		5	1		1	
			<i>Semilimax semilimax</i>		1				
		(!)	<i>Vertigo pusilla</i>		1		1		
		!!	<i>Discus perspectivus</i>			5			
		2	!	<i>Alinda biplicata</i>	12	61	114	20	16
			(+)	<i>Arianta arbustorum</i>	4	12	8	17	14
			!	<i>Cepaea hortensis</i>	2	3	4	1	1
			!	<i>Discus rotundatus</i>	19	59	112	37	29
			(!)	<i>Fruticicola fruticum</i>	1	3	2	3	4
!	<i>Helix pomatia</i>		5	6	?2	5	8		
!	<i>Aegopinella minor</i>			5	10	7	8		
3	(G)	<i>Clausilia pumila</i>	10	20	15	10	8		
	!	<i>Macrogastra ventricosa</i>	2	12	9	?1			

(Continued)

Table 2. (Continued)

Ecological group		Biostratum index	Depth–age model (cal. yr BP)	Layer/depth (cm)				
				1	2	3	4	5
				Mollusc species				
				568	1680	3195	5032	6793
				0–12	12–22	22–43	43–62	62–80
B	4	M	<i>Oxychilus inopinatus</i>	3	10	5	8	9
	5	+	<i>Pupilla muscorum</i>	70	2			
		(!)	<i>Truncatellina cylindrica</i>	259	13	4		
			<i>Vallonia excentrica</i>	149	4	2	3	
		G	<i>Vallonia pulchella</i>	255	48	41		6
		(G)	<i>Vertigo pygmaea</i>	110	8	1	1	
		(+)	<i>Vallonia costata</i>	682	138	57	13	1
		(!)	<i>Euomphalia strigella</i>	17	4	1	?1	
C	6	(!)	<i>Cochlicopa lubricella</i>	45	10	2		
	7	(+)	<i>Perpolita hammonis</i>	4	7	2	3	1
		(+)	<i>Punctum pygmaeum</i>	34	2	1	2	
		(+)	<i>Cochlicopa lubrica</i>		9	4	3	3
		(+)	<i>Euconulus fulvus</i>		1	2		
		(+)	Limacidae/Agriolimacidae		6	15	5	1
		!	<i>Vitrea contracta</i>		2	7	5	3
		!	<i>Laciniaria plicata</i>				3	
	8	!	<i>Carychium tridentatum</i>	51	18	20	17	15
		+	<i>Succinella oblonga</i>	4	4	10	2	
		(G)	<i>Vertigo angustior</i>	72	17	7	3	
D	9	G	<i>Carychium minimum</i>	4	4		1	
		(!)	<i>Vallonia enniensis</i>	10	16	34	3	
		(G)	<i>Vertigo antivertigo</i>	1	5	3		
		(+)	<i>Zonitoides nitidus</i>	1	4	1		
	10	(+)	<i>Pisidium casertanum</i>	1	7	?3	?1	
			<i>Pisidium personatum</i>		2	6	?1	?2
		(+)	<i>Galba truncatula</i>		4	2		2
			<i>Radix peregra</i>			3		
Number of specimens				1948	592	574	197	151
Number of species				34	42	39	32	23

and local pine expansion (Kneblová, 1956) are reconstructed from sub-Atlantic. Some minor environmental changes have been evidenced during sub-Recent. The species of drier woodlands or shrubs *V. contracta* became extinct, and abundances of woodland mollusc communities increased in some sites (Paškapole and Pod Lhotou). This may be caused by overgrowing in some parts of the landscape (Kubát and Machová, 2010). The decrease in wetland species during sub-Recent together with increase in open country species (išuty, Kuzov and Paškapole) indicate draining of some sites. Pokorný (2005) and Albert and Pokorný (2012) show diachronous course of above-mentioned changes in forest composition within the broader area of central Bohemia depending on the human impact. Similar changes probably occurred in the area under study. While continuous decline of woodland species since Epiatlantic has been recorded at some sites (Pod Ostrým and Kuzov), at other sites (Paškapole and Pod Lhotou), such a trend is not visible, while woodland assemblages remain impoverished. Figure 5 shows locally different successions with moderate fluctuation of forest at particular sites.

Mosaic landscape of the České středohoří Mountains during the whole Holocene

Besides woodlands, the other habitats have been composed of varied mosaic at the České středohoří Mountains landscape during the Holocene. While the diversity and abundance of open

country mollusc species in general is rather high, the true steppe species, thus the inhabitants of most natural open habitats, are relatively rare, probably due to human impact. Some of them prefer deep soil horizons, but differ in their origin. *Chondrula tridens* and *Helicopsis striata* are glacial relics, while *O. inopinatus* and *Helicella itala* are late Holocene immigrants. The species indicative for rocky steppe became usually extinct after Neolithic colonization or survived very rarely (*Pupilla triplicata*, *Pupilla sterrii* and *Granaria frumentum*). Sub-Recent first occurrence of west-European species *Helicella itala* and sub-Atlantic first occurrence of southeast-European species *Cepaea vindobonensis* indicated the late spreading of these steppe species on the very border of their area. It seems that occurrence of suitable open habitats were not a limit for spreading of these species, because open habitats persisted there for a long time. The climatic change may be regarded as the reason of their late expansion, while the human impact (grazing) and/or climatic change can cause the change of occurrence of another open country species. Some wetland glacial relics survived here to Epiatlantic (*V. geyeri*) or later (*P. petronella*). On the other hand, the late appearance of *V. enniensis* indicates the enrichment of wetlands by mineral salts. Figure 5 shows regular occurrence of open country and wetland habitats during the whole Holocene and gives the evidence of the high habitat diversity of this area. The early Holocene species (*D. ruderatus*), which is characteristic of mountain forests recently, survive here at lower situated sites at specific

Table 3. Mollusc assemblages of separate layers of Pod Ostrým near Velemín in the České středohoří Mountains, layer numbers related to Figure 2. Ecological characteristics: General ecological groups: A – woodland (in general); B – open country; C – woodland/open country; D – water, wetland. Ecological groups: 1 – woodland (sensu stricto); 2 – woodland, partly semi-opened habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitat; 5 – open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 – predominantly dry; 7 – mesic or various; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) – local or occasional loess species; ! – species of warm phases; (!) – eurythermic species of warm phases; !! – index species of warm phases; G – species surviving glacial out of loess zone; (G) – ditto as relics. Presence in layers: l – number of individuals.

Ecological group	Biostratum index	Depth–age model (cal. yr BP)	Layer/depth (cm)					
			1	2	3	4	5	
		Mollusc species	1102	2914	4081	5647	7629	
			0–20	20–36	36–44	44–67	67–84	
A	1	!	<i>Acanthinula aculeata</i>			1	5	101
		!	<i>Aegopinella pura</i>	9	1	2	86	496
		!	<i>Cochlodina laminata</i>					31
		!	<i>Cochlodina orthostoma</i>	2	1		8	
		!!	<i>Discus perspectivus</i>					170
		!	<i>Macrogastra plicatula</i>					4
		!	<i>Monachoides incarnatus</i>	1	1		2	76
		!	<i>Platyla polita</i>					29
			<i>Semilimax semilimax</i>				2	8
		!	<i>Sphyradium doliolum</i>				1	18
		(!)	<i>Vertigo pusilla</i>					1
	2	!	<i>Aegopinella minor</i>	7				236
		!	<i>Alinda biplicata</i>					224
		(+)	<i>Arianta arbustorum</i>					5
		!	<i>Cepaea hortensis</i>					4
		!	<i>Discus rotundatus</i>		2		9	140
		(!)	<i>Fruticicola fruticum</i>		1	3	2	2
		!	<i>Helix pomatia</i>		1			1
			<i>Clausilia pumila</i>	2	3	2	38	34
3	(G)	<i>Macrogastra ventricosa</i>					10	
	!	<i>Urticicola umbrosus</i>					1	
B	4	!	<i>Cecilioides acicula</i>	2	9	11	9	
		(+)	<i>Chondrula tridens</i>		1	1	1	16
	5	M	<i>Helicella itala</i>	6	4	1		
		(!)	<i>Euomphalia strigella</i>	3	1	7	8	
		+	<i>Pupilla muscorum</i>	26	132	117	56	32
		(!)	<i>Truncatellina cylindrica</i>	2		7	15	19
		(+)	<i>Vallonia costata</i>	260	300	1850	1180	384
		G	<i>Vallonia pulchella</i>	96	600	1750	266	344
		(G)	<i>Vertigo pygmaea</i>	15	116	292	45	21
C	6	(!)	<i>Cochlicopa lubricella</i>			4		2
		!	<i>Tandonia cf. rustica</i>				1	
		(+)	<i>Cochlicopa lubrica</i>	15	30	550	6	6
		(+)	<i>Euconulus fulvus</i>			1	1	3
		!	<i>Helicigona lapicida</i>				2	1
	8		Limacidae/Agriolimacidae	2		2	3	4
		(+)	<i>Perpolita hammonis</i>				2	10
		(+)	<i>Punctum pygmaeum</i>	22	40	358	12	64
		+	cf. <i>Trochulus hispidus</i>				1	1
			<i>Vitrea contracta</i>					21
		!	<i>Carychium tridentatum</i>	3	73	603	183	1289
		(!)	<i>Columella edentula</i>					4
		+	<i>Succinella oblonga</i>	50	97	240	9	4
		(G)	<i>Vertigo angustior</i>	44	162	1058	177	30
		D	9	(G)	<i>Vertigo antivertigo</i>	18	46	399
(!)	<i>Vallonia enniensis</i>			6	10	292	27	3
G	<i>Carychium minimum</i>			84	25	238	11	14
10	(+)		<i>Galba truncatula</i>	40	45	78	12	75
	(+)		<i>Pisidium casertanum</i>			2	3	
			<i>Pisidium personatum</i>	1				47
		<i>Valvata cristata</i>					1	
Number of specimens			716	1701	7869	2214	3991	
Number of species			23	24	25	32	44	

talus scree microhabitats with hypothermal regime to recent (Horáková et al., forthcoming). The moderate fluctuation of woodland, wetland and open country habitat without any distinct succession peaks of particular habitats types is the general character of the Holocene succession of the České středohoří Mountains. However, the data from the early Holocene period are still insufficient.

Most mollusc successions were interrupted

Most local mollusc successions (except of Pod Kamýkem site) were interrupted by the erosion phase at the boundary of Boreal–Atlantic. Thus, either the middle and late (majority of sites) or early Holocene (Dobromice, Mrsklesy – Ložek, 1962a, 1963a) successions were preserved. This interruption approximately related to massive erosion of travertine, which was already observed in a number of sites in central Europe (e.g. Jäger and Ložek, 1983), and to interruption of the Elbe palaeomeanders sedimentation (Bířová, 1999). It might relate to the 8.2 event (Alley et al., 1997; Kobashi et al., 2007). Unfortunately, it prevents conservation of more continual successions in the area under study.

The main factor affecting the specific Holocene succession of the České středohoří Mountains is probably the human impact

Several sites at the area under study contain remains of the mollusc fauna of previous two interglacials (Riss–Würm, Mindel–Riss), which enable comparison with Holocene succession (Ložek, 1962b, 1963b). Fully developed woodland assemblages were recorded here without any indication of impoverishment. Strictly forest species had occurred here (*Aegopis verticillus*, *Bulgarica cana*, *H. obvolvata*, *P. unidentata*, *R. filigrana*), some of which even became extinct in central Europe later (*Drobatia banatica*, *Soosia diodonta*, *Gastrocopta thelii* and *Azeca goodalli*). As natural processes have been in charge of Holocene impoverishment, probably, a similar process would have been active during the previous interglacials too. Based on these indications and quite different Holocene succession trend, we compare that the spreading of woodland species to the hilly area of the České středohoří Mountains has been inhibited probably by early landscape change caused by humans, which seems to be more important than direct human impact to woodland assemblages (e.g. forest grazing), because we did not observe any important extinction of woodland species. A similar trend of succession was shown in the area of the lower Ohře River alluvium (Juříková et al., 2013). Thus, the question remains whether man is the main stressor for the woodland development of other areas of prehistoric settlement in Central Europe and therefore whether a double-track development of landscape caused by man can be considered a general trend.

Acknowledgements

We are grateful to Vojtěch Abrahám for depth–age modelling, Mária Fapšová for technical collaboration and David Hardekopf for the English revision.

Funding

The research reported here was supported by the Grant Agency of the Czech Republic P504/10/0688 and 13–08169S.

References

Albert B and Pokorný P (2012) Pollen taphonomy and hydrology at Vranský potok versus Zahájí alluvial pollen sites: Methodological implications for cultural landscape reconstruction in the Peruc sandstone area, Czech Republic. *IANSA* 3(1): 85–101.

- Alexandrowicz SW (1987) Malacological analyses in Quaternary research. *Quartálník AGH, Geologia* 13: 1–240.
- Alley RB, Mayewski PA, Sowers T et al. (1997) Holocene climatic instability: A prominent, widespread event 8,200 years ago. *Geology* 25: 483–486.
- Blaauw M (2010) Methods and code for ‘classical’ age-modelling of radiocarbon sequences. *Quaternary Geochronology* 5(5): 512–518.
- Bronk Ramsey C (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51: 337–360.
- Bířová E (1995) Postglacial development of vegetation in the Labe river valley course. In: Řířová E and Zeman A (eds) *Manifestation of Climate on the Earth's Surface at the End of Holocene*. Praha: PAGES-Stream 1, pp. 111–118.
- Bířová E (1999) Late glacial and Holocene development of the vegetation in the Elbe river flood-plain (Central Bohemia, Czech Republic). *Acta Palaeobotanica Suppl.* 2: 549–554.
- Davies P (2008) *Snails: Archaeology and Landscape Change*. Oxford: Oxbow Books.
- Firbas F (1949) *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen I*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Firbas F (1952) *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen II*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Frank C (2006) *Plio-Pleistozäne und Holozäne Molluskenfauna Österreichs I. und II*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- Fuhrmann R (1973) Die spätweichselglaziale und holozäne Molluskenfauna Mittel- und u. Westsachsens. *Freiberger Forschungshefte C* 278: 121 pp.
- Füköh L (1993) Holocene malacological assemblages in Hungary. *Skripta Geologica* (Special Issue) 2: 121–125.
- Füköh L, Krolopp E and Sümegei P (1995) Quaternary malacostratigraphy in Hungary. *Malacological Newsletter Suppl.* 1, 218 pp.
- Goodfriend GA and Stipp JJ (1983) Limestone and the problem of radiocarbon dating of land-snail carbonate. *Geology* 11(10): 575–577.
- Horáková J, Ložek V and Juříková L (2013) Malakofauna Ústředního potoka a její vývoj během holocénu. *Malacologica Bohemoslovaca* 12: 26–39.
- Horáková J, Ložek V, Juříková L et al. (eds) (forthcoming) *Mollusky České středohoří*.
- Horsák M, Juříková L, Beran L et al. (2010) Komentovaný seznam mollusků zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. Annotated list of mollusc species recorded outdoors in the Czech and Slovak Republics. *Malacologica Bohemoslovaca Suppl.* 1: 1–37.
- Jäger KD (1969) Climatic character and oscillations of the Subboreal period in the dry regions of the Central European highlands. In: *Proceeding of VII. Congress Inqua, Quaternary geology and climate*, Paris, 1969, pp. 38–42. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Jäger KD and Ložek V (1983) Paleohydrological implications on the Holocene development of climate in Central Europe based on depositional sequences of calcareous fresh-water sediments. *Quaternary Studies in Poland* 4: 81–89.
- Jankovská V (1988) Palynologische Erforschung archaischer Proben aus dem Komoňanské jezero-See bei Most (NW-Böhmen). *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica* 23(1): 45–77.
- Jiráček L and Venclová N (eds) (2007–2008) *Archeology of the Prehistoric Czech I–8*. Praha: Archeologický ústav AV ČR v.v.i.
- Juříková L, Horáková J, Ložek V et al. (2013) Impoverishment of recent floodplain forest mollusc fauna in the lower Ohře River (Czech Republic) as a result of prehistoric human impact. *Boreas*. Epub ahead of print 1 March. DOI: 10.1111/bor.12006.
- Kneblová V (1956) A find of Holocene flora at the village of Křišovice. *Preslia* 28: 113–124.
- Kobashi T, Severinghaus JP, Brook EJ et al. (2007) Precise timing and characterization of abrupt climate change 8200 years ago from air trapped in polar ice. *Quaternary Science Reviews* 26: 1212–1222.
- Kubát K and Machová I (2010) Penetration of autochthonous woody plants into the fallows in the SW part of the České středohoří Mts. (NW Bohemia). *Studia Oecologica* 4: 33–39.
- Küster H (1997) The role of farming in the postglacial expansion of beech and hornbeam in the oak woodlands of central Europe. *The Holocene* 7: 239–242.
- Ložek V (1962a) Der Spätglaziale Süßwassermügel von Dobromice bei Loupy (Laun, NW-Böhmen). *Anthropozoikum* 11: 19–28.
- Ložek V (1962b) Interglaziale Molluskenfauna aus dem Lössprofil Litoměřice (Leitmetitz) II. *Anthropozoikum A* 11: 13–18.
- Ložek V (1963a) Der altholozäne Dauch von Mrsklesy im Böhmischem Mittelgebirge. *Sborník Geologických Věd, Anthropozoikum A* 1: 63–74.
- Ložek V (1963b) Ein interglazial in der Pyropschottern bei Podsedice in Nordwestböhmen II. *Sborník geologických věd, Anthropozoikum A* 1: 19–32.

- Ložek V (1964) *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. Prague: Czech Academy of Sciences.
- Ložek V (1965) Problems of analysis of the Quaternary nonmarine molluscan fauna in Europe. *The Geological Society of America Special Papers* 84: 201–218.
- Ložek V (1967) Holozäne Landschaftsentwicklung im nordwestböhmischen Trockengebiet. In: Kliewe H (ed.) *Probleme und Befunde der Holozänstratigraphie in Thüringen, Sachsen und Böhmen*. Berlin; Prague: Arbeitskurs der INQUA-Subkomm. on Holocene, 180 pp.
- Ložek V (1976) Mollusková fauna potoční nivy pod Kuzovem u Třebívlic a její význam pro poznání vývoje přírody Milešovského středohoří. *Severo-českou přírodou* 7: 1–14.
- Ložek V (1982a) Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. *Rozpravy české akademie věd, přírodovědná a matematická třída* 92(4): 106 pp.
- Ložek V (1982b) Contribution of malacology to the chronological subdivision of the Central European Holocene. *Striae* 16: 84–87.
- Ložek V (2005) Holocene malacofauna from the north-west Bohemian forest steppe area. *Severo-českou přírodou* 36–37: 11–22.
- Mania D (1972) Zur spät- und nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des mittlen Elb-Saalegebietes. *Hallenser Jahrbuch für Mitteldeutsche Erdgeschichte* 11: 7–36.
- Mania D (1973) Paläoökologie, Faunenentwicklung und Stratigraphie des Eiszeitalters im mittleren Elbe-Saalegebiet auf Grund von Molleskengesellschaften. *Geologie* 21: 175 pp.
- Meyrick RA (2001) The development of terrestrial mollusk faunas in the Rheinland Region (Western Germany and Luxembourg) during the Lateglacial and Holocene. *Quaternary Science Reviews* 20: 1667–1675.
- Pigati JS, Rech JA and Nekola JC (2010) Radiocarbon dating of small terrestrial gastropod shell in North America. *Quaternary Geochronology* 5: 519–532.
- Pokorný P (2005) Role of man in development of Holocene vegetation in Central Bohemia. *Preslia* 77: 113–127.
- Skalický V (1988) Regionální fytogeografická členění [Regional phytogeographical division]. In: Hejný S, Slavík B, Chrtek J et al. (eds.) *Květenina české socialistické republiky I* [Flora of the Czech Socialist Republic 1.]. Prague: Academia, pp. 103–121.
- Slavík B (1984) Grundlegende Phytochorotypen der Tschechischen Sozialistischen Republik. *Preslia* 56: 241–265.

Část II. / Part II

**Ekologické faktory odpovědné za druhovou
bohatost a skladbu nivní malakofauny dolního
Polabí**

**Ecological patterns responsible for floodplain
mollusc species richness and composition of
the Elbe drainage area**

KAPITOLA 3. /CHAPTER 3

Horáčková J., Horsák M. & Juříčková L. , 2014: Land snail diversity and composition in relation to ecological variations in Central European floodplain forests and their history.

***Community Ecology*, 15(1): 44–53.**



Land snail diversity and composition in relation to ecological variations in Central European floodplain forests and their history

J. Horáčková^{1,2,4}, M. Horskák³ and L. Juříčková²

¹*Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University in Prague, Prague, Czech Republic*

²*Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University in Prague, Prague, Czech Republic*

³*Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Brno, Czech Republic*

⁴*Corresponding author: jitka.horackova@gmail.com; Phone (420) 221 951 843*

Keywords: Compositional changes, Historical development, River floodplain, Species richness, Terrestrial gastropods.

Abstract: We explored patterns of land snail assemblages using 93 alluvial forest sites in six river floodplains of the Elbe drainage basin (northwestern Bohemia, Czech Republic). Differences in species richness and composition across the four floodplain forest types (i.e., alder carrs, ash-alder forests, willow-poplar softwood forests, and hardwood forests) were analysed using generalized linear models, multidimensional scaling and redundancy analysis with the Monte Carlo permutation test. The studied floodplain forest types did not differ in species richness, except for the alder carrs which were significantly poorer. The number of species expressed a significant unimodal response along with elevation and Ellenberg nutrients, and further significantly decreased towards the most humid sites. Contrary to species richness, the main forest types clearly differed based on land snail species composition, with the exception of the ash-alder and willow-poplar forest sites which became completely overlapped in the ordination space. The main changes in species composition were mostly associated with elevation and Ellenberg moisture on the first MDS axis: Ellenberg nutrients and light were fitted on the second and the third axes, respectively. These variables, along with calcium content estimated using Ellenberg indicator values for soil reaction, had significant effects on the variation and snail species composition in the final RDA model. No response of either species richness or compositional changes was found for the measured content of topsoil calcium, most likely due to the higher importance of other variables. On the basis of some recently published data we can conclude that historical development and long-term human activities on the succession of floodplain assemblages have resulted in a sharp impoverishment of strictly land snail species of several hardwood forest sites in the majority of lower river stretches. Whilst in most areas there are no exact palaeoecological data available, these historical influences were closely correlated with the site elevation in our dataset as the main difference in species composition was hard to explain solely using environmental predictors.

Nomenclature: Horskák et al. (2010a) for land snails; Chytrý and Tichý (2003) for vascular plants

Abbreviations: IVs – Ellenberg's Indicator Values; GLM – Generalized Linear Model; MDS – Multidimensional Scaling; RDA – Redundancy Analysis.

Introduction

River floodplains are remarkable ecosystems due to their high biodiversity, biocorridor functions and dynamic succession as a result of periodic flood activity. The importance of this environment in landscape functioning and biodiversity has a long tradition in ecological surveys (e.g., Gurnell 1977, Schnitzler et al. 2005), especially in vegetation research (Schnitzler 1994, Brown et al. 1997). There are also numerous studies on alluvial land snail communities in Europe, mostly at regional scales (e.g., Bába 1977, Frank 1984, 1985, Obrdlík et al. 1995, Čejka 1999, 2003, Čejka et al. 2008, Ilg et al. 2009, Čejka and Hamerlík 2009), with many of them conducted in the Czech Republic (e.g., Ložek 1947, Horskák 2000, Vašátko et al. 2002, Horáčková et al. 2011a,b, Myšák and Horáčková 2011). Several studies deal with the influence of river floods on mollusc communities and the role of floodplain corridors in land snail dispersal (e.g., Čejka et al. 2008, Ilg et al. 2009, Myšák and Horskák 2011), but the majority of

existing studies are rather descriptive, lacking an analyses of community patterns in relation to environmental gradients. Despite the ecological importance of floodplain ecosystems, the extremely high level of human impact and the biodiversity threat due to biological invasion in recent decades (Prach et al. 1996, Dangles et al. 2002, Kappes et al. 2007, Hejda et al. 2009), such a lack of ecological studies is surprising. As far as we know, only one study exists that attempted to determine the ecological drivers of land snail species richness and composition in relation to floodplain forest types, in the Danube River floodplain in Slovakia (Čejka et al. 2008). This study stresses the leading role of site humidity and flood regime on land snail communities; however the results are based on a single and geographically uniform river stretch of 78 kilometres in length.

Apart from environmental characteristics, historical processes might also have had a significant contribution to the resulting species distribution patterns, as some floodplain habitats can be relatively young; their current stage being of me-

dieval origin (Brown et al. 1997, Dotterweich 2008, Lespez et al. 2008, Břízová and Juříčková 2011). Despite this, the history and development of floodplain forests during the Holocene have received only minor attention in Europe (e.g., Kirby and Watkins 1998, Brown 1999, 2009, Machar 2008). Few of these studies have reconstructed the development of this environment on the basis of fossil mollusc successions in alluviums (e.g., Smolíková and Ložek 1978, Holyoak and Seddon 1984, Lespez et al. 2008, Břízová and Juříčková 2011), although such approach can provide an important comparison of past and present alluvial habitats. Some scattered information is available on mollusc successions in comparison to the recent mollusc fauna of the Danube floodplain forests (Pišút and Čejka 2000, 2002). As exact palaeoecological data on the history of study sites were not available in previous ecological studies, the effects of floodplain history and ecological characteristics were hard to isolate and consider separately. As a good opportunity for taking the floodplain history into account, our data on recent assemblages in the lower Ohře River can be accompanied with recently published palaeomalacological research in this area (Juříčková et al. 2013). The long term history of human activities in this river alluvium was found to have a principal role in the forming of recent forest species distribution, despite the nowadays favourable environmental conditions of many of the forests in this floodplain.

The main goals of this study were: firstly to describe and explain patterns of land snail species richness and composition in relation to different types of floodplain forest and their ecological variation based on the sampling of six river floodplains in the Elbe drainage basin; secondly, to isolate the main predictors of compositional changes in land snail communities; and thirdly, to describe and highlight the relationship between patterns of land snail communities and the historical development of some studied floodplain forests.

Materials and methods

Study area and sites

The study of 93 floodplain forest sites was carried out in the alluviums of six rivers of the lower Elbe drainage basin in the northwestern part of the Czech Republic (Fig. 1). The area of interest is set by the westernmost and easternmost meridians, between 12°23'E and 15°27'E, and by the northernmost and southernmost parallels, between 50°45'N and 50°13'N. Study sites were selected to represent a typical portion of floodplain forest vegetation without widespread plant invasion species, and avoiding transitions to different habitats such as wetlands, floodplain meadows, talus slope and forests. The following four vegetation types, representing the main types of alluvial forest habitats in the study area, were explored: (1) alder carrs (*Alnion glutinosae* alliance), (2) ash-alder alluvial forests (*Alnenion glutinoso-incanae* suballiance), (3) willow-poplar softwood floodplain forests (*Salicion albae* alliance), and (4) transitional and hardwood floodplain forests (*Ulmion* suballiance).

Field sampling and data collection

Fieldwork was conducted from 2006 to 2011. The species composition of the vascular plants was recorded within 100 m² (10 m × 10 m) plots of phytocenological relevés. The cover of each plant species was estimated using the Braun-Blanquet nine-grade scale (van der Maarel 1979). Land snail communities were sampled using a standard sampling procedure (Cameron and Pokryszko 2005) within each vegetation plot. To document the presence of larger and especially wood-dwelling species that rarely occur in litter samples, one person searched all the appropriate microhabitats within the whole plot by eye for half an hour. Slugs were not included in the analyses as their activity mostly depends on weather

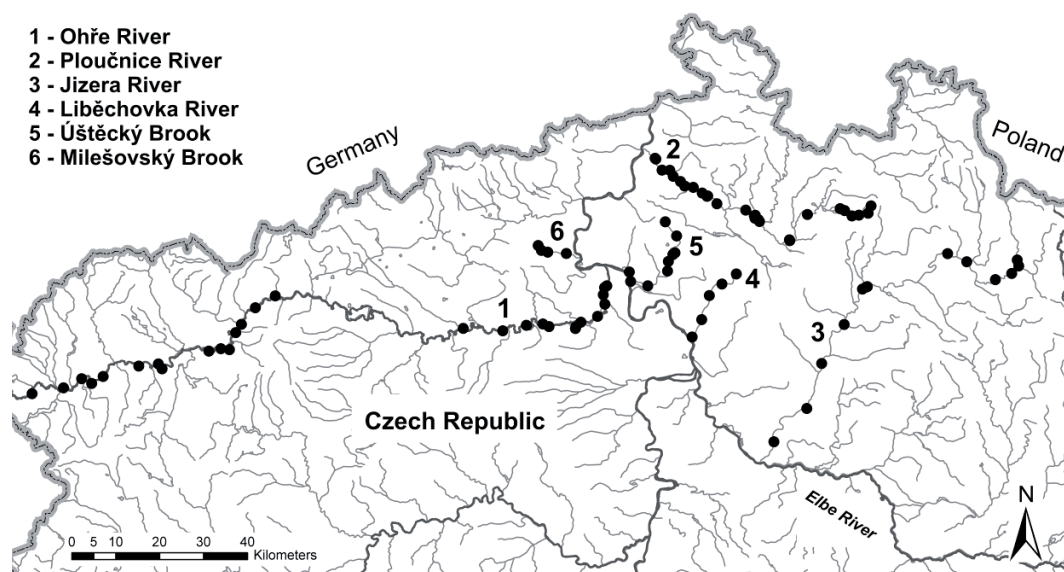


Figure 1. Position of sampling sites ($n = 93$) in the study area of the Elbe River drainage basin.

conditions (Rollo 1991), and our sampling method was not suitable to record slugs quantitatively. The leaf litter samples with topsoil, twigs and vegetation were taken from four quadrates (each measured 25 cm × 25 cm) at each plot. These subsamples were placed together and taken to the laboratory. Samples were air-dried and all shells were removed. Smaller shells were identified under a dissecting microscope and the identification of some species of the Zonitidae was checked using anatomical characters (Horsák et al. 2010a).

Explanatory variables

A set of ten explanatory variables that might be important predictors of land snail species richness and composition was established for each plot: soil pH, content of soil calcium, elevation (as a surrogate for climate), percentage coverage of tree, shrub, and herb layers, and Ellenberg's indicator values (IVs). Elevation (m above sea level; read from 1:50 000 maps), and the cover of moss, herb, shrub and tree layers (using 9-grade Braun-Blanquet scale, a percentage cover of the particular layers was recorded within the plot), were recorded during the field research at each site. A single, 1 L-volume of amalgamated topsoil sample (up to 5 cm depth) was collected from four points at each plot for the laboratory measurement of soil pH and content of soil calcium using the procedures documented by Pansu and Gauthierou (2006).

The relevés were used for the calculation of Ellenberg's indicator values (hereinafter IVs) for: light, soil moisture, soil reaction, and content of soil nutrients (Ellenberg et al. 1992). A total of 175 vascular plant species and their cover percentages were recorded in all plots studied, of which 166 species (95%) had IVs for light, 151 (86%) for moisture, 112 (64%) for soil reaction, and 147 (84%) for nutrients. There were no IVs assigned for only six species. We have calculated IVs, using cover data, as their unweighted means at each plot using the JUICE program (Tichý 2002). For more information about the Ellenberg system and its application in land snail studies see Horsák et al. (2007a) and Dvořáková and Horsák (2012). For descriptive statistics of the ten explanatory variables, the number of species and live individuals used in the analyses, see Table 1.

Data analysis

We analysed the relationship between the number of species and all explanatory variables using generalized linear models (Hastie and Tibshirani 1990) with a Poisson error structure (GLM-p). The significance of both linear and quadratic terms was tested for all variables using the log likelihood ratio test. The final model was constructed manually with a backward stepwise selection starting from a full model that included both linear and quadratic terms. This model was simplified using AIC criteria and log likelihood ratio test, and all non-significant terms were removed stepwise. A single GLM-p model was used to test the differences in the number of species among the four main types of floodplain forest.

The species-by-sites matrix of all 93 study sites was analysed using multidimensional scaling (MDS, also known as the principal coordinates analysis) with Bray-Curtis dissimilarity; the numbers of recorded individuals (x) were transformed as $\ln[x+1]$ for all ordination techniques to reduce the effect of the most abundant species. We used this type of indirect ordination to expose the major compositional gradients in the total species data variance as the most robust and suitable metric approach for ecological data (Faith et al. 1987). Environmental variables were linearly fitted into three-dimensional ordination space and their fit was tested by 9999 permutations to link the main compositional gradients of the species data with environmental predictors. To plot the species with a significant fit to the first two MDS axes we estimated the fit of \ln -transformed abundances of each species recorded at six and more sites into the 2D MDS space using the generalized additive models (GAMs, Hastie and Tibshirani 1990). We also determined and tested the variation in species data explained by explanatory variables using redundancy analysis (RDA) with Hellinger transformation to control the horseshoe effect due to Euclidean distance being inappropriate for community composition data (see Legendre and Gallagher 2001). Permutation tests with 4999 runs and a manual forward selection procedure were used to build a parsimonious model, the best explaining the variation in species data. First, only variables with a significant fit into the three-dimensional MDS ordination space were included in the model with their order determined by their predictive power in the 3D MDS space. As an alternative we ran an automatic forward selection based on AIC values starting with a full model including all explanatory variables. Both approaches resulted in the same set of five environmental factors. All calculations were done in the R program (version 2.15.2, R Core Team 2012), using in the “mgcv” (Wood 2011) and “vegan” (Oksanen et al. 2012) packages.

Empty shells with a damaged periostracum and shell fragments were excluded from the analyses in order to reduce a potential bias (see Sóllymos et al. 2009) caused by (1) occurrences of allochthonous species that were redeposited by floods, (2) an impoverishment of autochthonous empty shell accumulations by accidental floods (Ilg et al. 2009), and (3) a different length of shell degradation time in various floodplain forest types, which mainly depends on humidity (Čejka et al. 2008) and topsoil calcium content (Cernohorsky et al. 2010). For these reasons, only very fresh empty shells with well-preserved periostracum and live individuals with the rest of the body visible inside the shell were used for the analyses.

Results

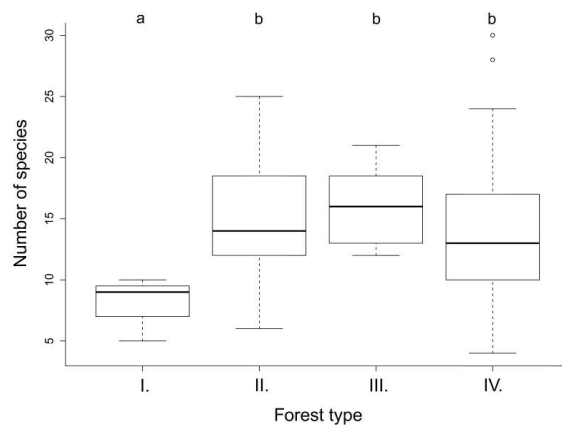
In total, 18,154 live individuals representing 61 land snail species (i.e., 36% of the total land snail species known from the Czech Republic), were collected in all 93 study sites. The number of species varied from 4 to 30 with a median value of 13 species per site (Table 1, Appendix 1). Using GLM modelling, several significant predictors of species richness were found (Table 2); correlations among all ten environmental predictors used are shown in Appendix 2. We observed a

Table 1. Descriptive statistics for ten explanatory and two response variables used in the analyses.

Variables	Mean	Standard deviation	Minimum	Lower quartile	Median	Upper quartile	Maximum
Elevation (m a.s.l.)	271	98	133	180	260	350	590
Soil pH	5.9	1.0	3.7	5.1	6.0	6.7	8.3
Soil calcium (mg.g ⁻¹)	7.9	9.8	1.2	4.2	6.6	7.6	82.9
Tree cover (%)	58	18	10	45	60	70	90
Shrub cover (%)	15	14	0	5	10	25	55
Herb cover (%)	68	24	15	50	70	90	100
Ellenberg moisture	6.4	0.5	5.4	6.1	6.4	6.7	8.2
Ellenberg soil reaction	6.7	0.4	4.6	6.5	6.7	6.9	7.3
Ellenberg light	5.5	0.6	4.1	5.1	5.6	5.9	6.7
Ellenberg nutrients	7.2	0.6	4.2	7.0	7.3	7.6	8.5
No. of live species	14	5	4	11	13	18	30
No. of live individuals	195	163	28	90	143	246	930

Table 2. Analysis of table deviance for GLM-p between number of species and ten environmental predictors; only those predictors with a significant effect are shown. The predictors were fitted sequentially and the columns give residual deviance (Res. dev.), approximated percentage of explained variation (Exp. var.), p-value (*P*) of the log likelihood ratio test, and the type of response if significant: +, positive; -, negative. Residual degrees of freedom = 86.

Term: liner/quadratic	Res. dev.	Exp. var. (%)	<i>P</i>	Response
Null model	186.6	.	.	.
Elevation (linear)	166.4	10.8	<0.001	+
Elevation (quadratic)	155.7	5.8	0.001	-
Ellenberg moisture (linear)	154.8	0.5	0.355	.
Ell. moisture (quadratic)	133.0	11.7	<0.001	-
Ellenberg nutrients (linear)	125.6	4.0	0.006	+
Ell. nutrients (quadratic)	120.9	2.5	0.031	-

**Figure 2.** Variation in the number of species recorded in four main forest types: I. Alder carrs (*Alnion glutinosae*), II. Ash-alder alluvial forests (*Alnenion glutinoso-incanae*), III. Willow-poplar softwood floodplain forests (*Salicion albae*), and IV. Transitional and hardwood floodplain forests (*Ulmion*). The central line of the box represents the median, the margins of the box are the interquartile distance, non-outlier range is 1.5 times the interquartile distance at each fence, and circles represent outliers. The same letters indicate homogeneous groups of forest types according to GLM-p at *P* < 0.036.

unimodal response of species richness to elevation, Ellenberg nutrients and moisture, though only a quadratic term was significant for Ellenberg moisture (Table 2), indicating a decrease in species richness towards very wet sites. This was also confirmed by testing the differences in the number of species among the four main alluvial forest types, with only the alder carr type being significantly poorer in species richness than the other three types (Fig. 2). The numbers of recorded species were also lower (but not-significantly), in transitional and hardwood forests in contrast to willow-poplar softwood floodplain and ash-alder alluvial forests (Fig. 2).

Using MDS with Bray-Curtis dissimilarity, we observed three main changes in species composition that related to the elevation and Ellenberg moisture on the first MDS axis, Ellenberg nutrients on the second axis, and Ellenberg soil reaction and light on the third axis (Table 3). The first three axes explained 18.4%, 9.4%, and 8.4% of the total variation in species data, respectively. Study sites for each river were distributed nearly along the whole range of the first two MDS axes, thus confirming the primary importance of environmental characteristics in species composition changes rather than any spatial segregation of individual river alluviums (Fig. 3). The species composition of snails reflected the vegetation

Table 3. Regression coefficients between each explanatory variable and the site scores on the first three axes of the MDS ordination, the fit of each variable into the ordination (i.e., variation in the factor explained by site scores of all 93 samples on the first three MDS axes in the multiple linear regression, r^2), and the probability (P) of the result being due to chance based on 9999 permutations.

	MDS 1	MDS 2	MDS 3	r^2 (%)	P
Elevation	-0.902	-0.272	-0.336	39.23	<0.001
Soil pH	0.751	-0.578	0.320	3.68	0.336
Soil calcium	-0.696	-0.054	0.716	0.92	0.849
Tree cover	0.280	0.026	-0.960	5.98	0.134
Shrub cover	-0.152	0.758	-0.634	1.57	0.705
Herb cover	-0.323	0.939	-0.114	1.73	0.668
Ellenberg moisture	-0.898	0.392	0.201	30.02	<0.001
Ellenberg soil reaction	0.491	-0.581	-0.649	29.94	<0.001
Ellenberg light	-0.472	-0.216	0.854	22.96	<0.001
Ellenberg nutrients	0.083	-0.995	-0.052	26.96	<0.001

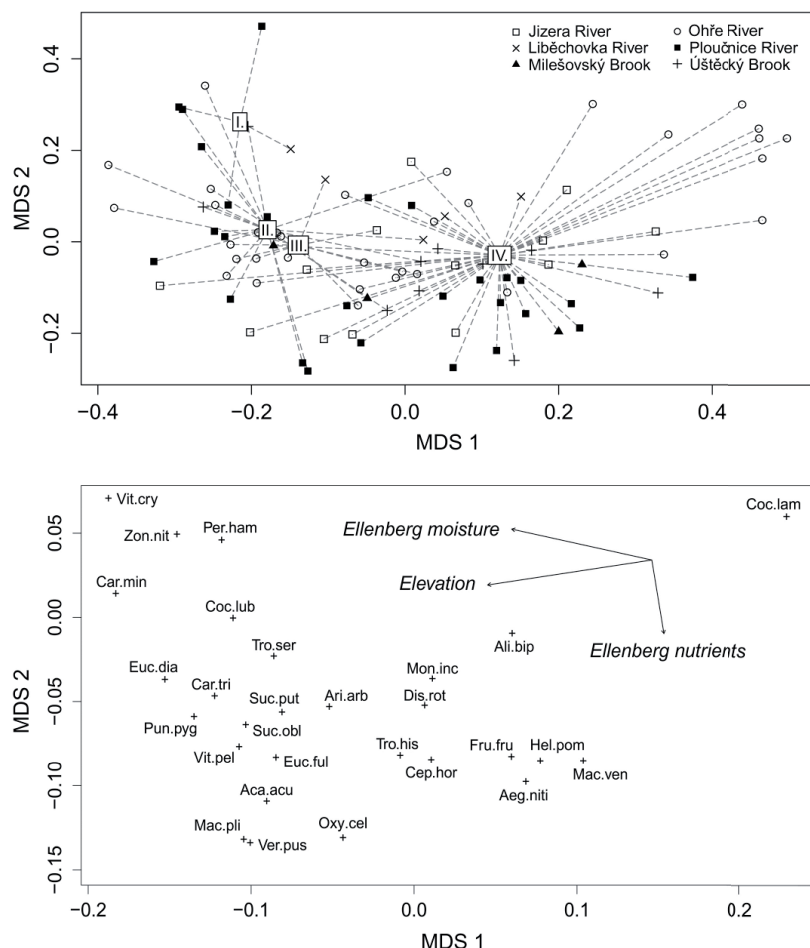


Figure 3. MDS ordination plots of 93 study land snail assemblages with the position of samples (upper diagram), species and only passively plotted variables (bottom diagram) on the first and the second MDS axes. The sites were classified based on the river to which they belong (see legend) and vegetation types (see Fig. 2). Only those species and variables with significant fit to the first two MDS axes are shown. For species abbreviations see Appendix 1.

classification of the forests, although only three groups were supported based on snail species composition, with no differences being observed between wet ash-alder and willow-poplar softwood floodplain forests. The centroid position of more frequently recorded species with a significant fit of the abundance changes into the ordination space (Fig. 3) further confirmed the results of multiple linear regressions among

site scores on the main three MDS axes and explanatory variables. The position of species mainly reflected, however, the main gradient of species composition changes as the first axis explained twice the total variance in species data (18.4%) than did the second axis (9.4%). Species of drier forest sites (e.g., *Alinda biplicata*, *Discus rotundatus* and *Monachoides incarnatus*) were displayed on the right side of the diagram,

Table 4. Percentage variance of land snail data of 93 floodplain forest samples explained by each variable in separate permutation model (gross effects) and the percentage of independent variation explained in a single permutation model with all variables included (pure effects). RDA ordination with a manual forward selection procedure and Monte Carlo permutation test with 4999 runs were used to test the significance (P) of explained variation. The order of variables is based on the amount of explained variation during the selection procedure; the sum of explained variance for these five variables was 20.4% of the overall variation in the species data.

	Gross effects		Pure effects	
	Variation explained (%)	P	Variation explained (%)	P
Elevation	7.65	<<0.001	7.65	<<0.001
Ellenberg moisture	5.37	<<0.001	4.84	<<0.001
Ellenberg nutrients	3.84	<<0.001	3.32	<<0.001
Ellenberg soil reaction	4.30	<<0.001	2.63	<0.001
Ellenberg light	3.44	<<0.001	1.99	0.006

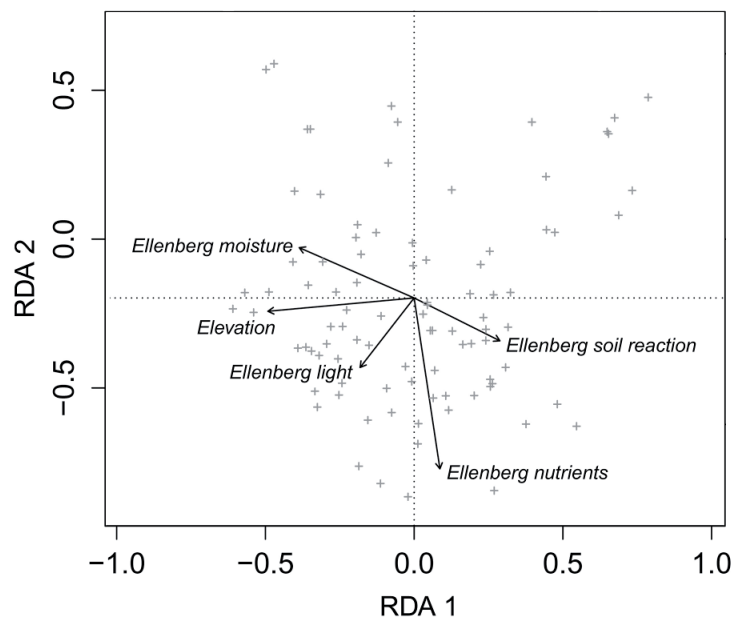


Figure 4. RDA ordination plot of 93 studied land snail assemblages (grey crosses) with explanatory variables that had a significant effect on species composition (see Table 4).

and the most hydrophilous and epigeic species were placed on the left, upper part (e.g., *Carychium minimum*, *Vitrea crystallina* and *Zonitoides nitidus*) of the diagram (Fig. 3). Species of more natural forest sites (e.g., *Macrogastra plicatula* and *Vertigo pusilla*) appeared on the bottom-left part of the diagram (Fig. 3) towards a higher elevation, suggesting a negative correlation between human impacts and elevation.

To test the significance and importance of the studied environmental variables for the composition of alluvial land snail assemblages we constructed a model in RDA ordination and compared the results with those of indirect MDS ordination. Using RDA and the permutation test we found the same set of variables to act as significant predictors of species composition as those being significantly associated with the total variance of species composition changes (compare Figs. 3 and 4, and Tables 2 and 4). Elevation was found to be the most important variable for species composition changes within the studied land snail assemblages, explaining 7.6% of the total variance in the species data. Ellenberg moisture was the second most important predictor (4.8% of total variance) followed by Ellenberg nutrients, soil reaction and light (Table

4). Altogether, these five predictors explained 20.4% of the total variance in snail species data.

Discussion

Ecological gradients in relation to land-snail species richness and composition

In our data we documented two steep ecological gradients associated with elevation and Ellenberg moisture. Elevation showed the highest level of association with the main compositional change within the whole data set. The effect of altitude on land snails has been already described in several studies, corresponding mainly to winter temperature (e.g., Horsák and Cernohorsky 2008). In this study the elevation ranged from 133 to 590 m a.s.l. (Table 1) and except for being a surrogate for several macroclimatic factors, it also described differences among different types of landscapes and historical developments. Lower parts of studied rivers were partly situated in the warmest and fertile areas of the Czech

Republic, which were strongly affected by prehistoric agricultural colonisation (Jiráň and Venclová 2007–2008). The effect of human settlement and agricultural colonisation on the river floodplain environment was documented in detail by palaeomalacological research in the lower section of the Ohře River (Smolíková and Ložek 1978, Ložek 2005, Juříčková et al. 2013). In contrast, the upper parts of the rivers or those located in colder, hilly and wetland regions, which were colonised by humans much later, have experienced notably lesser human impact than those in lowlands (Břízová and Juříčková 2011).

Humidity, along with flood frequency, was also already described as the key factor for variation in land-snail species richness and composition in Danube floodplain forests (Čejka et al. 2008). The highest variation in species richness and composition was observed between initial successional stages of softwood forests and the other forest types in the Danube floodplain. Likewise, we found significant decrease in land snail species richness and sharp compositional changes in the alder carrs, i.e., at the wettest part of the moisture gradient (Fig. 3). Several previous studies have also shown a positive relationship between species richness and soil moisture in different temperate forest habitats (Wäreborn 1969, Martin and Sommer 2004a, b). In these studies, however, the response was found within rather drier sites, in contrast to alluvial habitats or fens, with the moisture acting as limiting factor even at fine spatial scale (Hettenbergerová et al. in press).

The second main gradient of species richness and composition was significantly associated with herb-layer biomass productivity, estimated by the Ellenberg value for “nutrients”, which is known to be strongly correlated with plant biomass production (Schaffers and Sýkora 2000). The effect of herb-layer biomass on land snail species richness and composition has been previously reported in several studies. Land snails were found to respond mainly to changes in vegetation structure and/or composition in relation of changes in food sources (Horsák et al. 2010b), the presence of available shelter (Horsák et al. 2013), amount and/or quality of leaf litter (Sulikowska-Drozd and Horsák 2007) and microclimate conditions controlled by the vegetation itself (Boycott 1934, Cameron et al. 1980, Labaune and Magnin 2001, Čejka et al. 2008, Dvořáková and Horsák 2012). The effect of this variable is obviously complex and requires further examination, especially with respect to individual species demands and responses.

The third main gradient of compositional changes was significantly associated with site canopy openness and calcium content that were estimated by the Ellenberg values for “light” and “soil reaction” (see Schaffers and Sýkora 2000), respectively. The third MDS axis probably referred to changes in forest types that generally differ in canopy openness, basicity and water regimes as well. As no significant effect of measured soil calcium content was found, the variation in Ellenberg soil reaction values might be only intercorrelated with forest types that differed in several other parameters. The same was also observed for the first two axes, since soil reaction also obtained higher values of regression coefficients with the site scores on these two MDS axes. Further, the measured soil calcium cannot provide reliable information on the availability of this element for snails, as discussed

below. The prevailing role of site openness as a factor distinguishing study sites along the third axis was further suggested by the position of species and their autecological requirements. Species living in forests with a dense canopy (e.g., *Acanthinula aculeata* and *Macrogastera plicatula*) occurred in the transitional and hardwood floodplain forests, in contrast to hydrophilous (e.g., *Eucobresia diaphana* and *Succinea putris*), and generalist species (e.g., *Trochulus hispidus* and *T. sericeus*) that preferred semi-open and open habitats represented by alder carrs and other softwood floodplain forests.

In general, there is broad evidence for main ecological gradients shaping land snail species richness and composition in various forest habitats across European floodplain forests. In most of these cases, the available calcium content of soil and/or leaf litter was detected to have a positive influence on the number of individuals and species (e.g., Burch 1955, Wäreborn 1969, 1970, 1979, Millar and Waite 1999, Martin and Sommer 2004a, Hylander et al. 2005, Juříčková et al. 2008). Such a close response was also frequently found in non-forest habitats such as fens (Pokryszko 1993, Horsák and Hájek 2003, Horsák 2006) or meadows (Ondina et al. 1998, 2004, Dvořáková and Horsák 2012). In contrast, there are several studies where no significant relationship with calcium content was found, however the calcium was not a limiting factor in these habitats (Gleich and Gilbert 1976, Getz and Uetz 1994). This was also the case for Danube floodplain forest faunas (Čejka et al. 2008), though the calcium only was measured at six selected sites. Our results extend this previous finding based on notably broader evidence, as exactly measured available calcium content had no significant effect on either the number of species or species composition. As our study sites covered a wide range of measured calcium, varying between 1.2 and 82.9 mg.g⁻¹ (Table 1), a lack of any response of land snail assemblages to calcium content raises a question of the system specific features of floodplain forest habitats. No response to calcium content can, however, possibly be a result of the relatively high amount of calcium at most of our study sites, with a median value of 6.6 mg.g⁻¹ (Table 1). The same presumption was previously introduced by Čejka et al. (2008). The prevailing role of variables other than calcium has also been reported from calcareous fens, under a situation of a high amount of calcium (Horsák and Hájek 2003, Hettenbergerová et al. in press). The similar negligible effect of calcium content can occur if there is another even more limited factor for land snails, as found in dry forests (Martin and Sommer 2004a). Annual fluctuations in calcium content (Peterson et al. 1982) might be another explanation, as the detected values of calcium content may not well reflect the long-term availability of this nutrient for snails.

Impact of historical development of floodplain on land snail communities

However, markedly less is known about the origin and age of Central European floodplain forests and their younger history (e.g., Pišút and Čejka 2002, Juříčková et al. 2013), even though their Holocene history and development are clearly responsible for land snail diversity and composition

along with the above-mentioned ecological parameters. Their effects are mostly difficult to disentangle as elevation often refers, as in our dataset, to changes in both the overall environmental conditions and histories of human colonisation and habitat alternation. However, to precisely track all historical effects is generally difficult or even impossible in areas with no calcareous sediments (Ložek 1964). In most cases we can only indirectly detect presumable effects of historical development by some idiosyncrasies in species distribution that are impossible to explain using environmental predictors (see Horsák et al. 2007b). In our data, clear differences were observed between land snail assemblages of upper and lower river stretches. These can hardly be linked exclusively to the effect of climate, because the distribution of the study sites was confined to regions of lower and middle altitudes, where species pools are predominantly composed of the same land snail species.

Pišút and Čejka (2002) recognised the young origin of local Danubian floodplain forest stands that have developed towards the current stage of relatively dry hardwood forests over the last 250 years. Analogous findings were documented in the lower Ohře River (Juříčková et al. 2013) and several regional studies of alluvial forests in western Bohemia (Ložek 1976, 1989, 2005, Smolíková and Ložek 1978) also suggest a similar developmental pattern. A gradual reduction in steppe patches by expanding woods at the beginning of the Holocene forest optimum is the most common developmental pathway in Central Europe. However this forest succession was interrupted by a rapid conversion of forest-steppe habitats to agricultural land caused by Neolithic colonisation, which has blocked further expansion of canopy forests in this ancient settlement area (Jiráň and Venclová 2007–2008). Results of such human-mediated development of floodplain forests can be still tracked in our data from lowland hardwood forests. These forests of lower stretches are currently inhabited by assemblages experiencing notable impoverishment in many strictly forest species (e.g., *Daudebardia rufa*, *Discus perspectivus*, *Platyla polita* and *Sphyradium doliolum*) that became extinct here during the middle Holocene (Juříčková et al. 2013). Differences in the current environmental and vegetation characteristics of the Upper and Lower Ohře River contradict the observed distribution of strictly forest species. Despite the occurrence of well-preserved and large floodplain forests under natural protection along the lower river section and the relatively narrow belt of riparian forests along the upper section of the river (Horáčková et al. 2011a), significantly richer mollusc assemblages can be found in the upper section, including several rare and strictly forest species (i.e., *Ena montana*, *Petasina unidentata* and *Ruthenica filigrana*). To summarise, we can conclude that landscape history, rarely used in ecological studies, can be an important factor affecting and explaining patterns of many recent floodplain land snail assemblages in to a greater extent than previously thought. Further research on floodplain forest faunas should also explore and consider the historical development and man-made changes of these habitats.

Acknowledgements: This study was supported by the Grant Agency of the Charles University (No. 40007) and partly by the Grant Agency of the Czech Republic (P504/10/0688). We thank K. Horáček for his assistance in the field and J. Škodová for technical collaboration. Our thanks also go to J. Rohovec for the laboratory processing of soil samples.

References

- Bába, K. 1977. Die kontinentalen Schneckenbestände der Eichen-Ulmen- Eschen-Auwäldern (*Fraxino pannonicae-Ulmetum pannonicum* Soó) in der Ungarischen Tiefebene. *Malacologia* 16: 51-57.
- Boycott, A.E. 1934. The habitats of land Mollusca in Britain. *J. Ecol.* 22: 1-38.
- Brown, A.G. 1999. Biodiversity and pollen analysis: modern pollen studies and the recent history of floodplain woodland in S. W. Ireland. *J. Biogeogr.* 26: 19-32.
- Brown, A.G. 2009. Colluvial and alluvial response to land use change in Midland England: an integrated geoarcheological approach. *Geomorphology* 108: 92-106.
- Brown, A.G., D. Harper and G.F. Peterken. 1997. European floodplain forests: structure, functioning and management. *Global Ecol. Biogeogr.* 6: 169-178.
- Burch, J.B. 1955. Some ecological factors of the soil affecting the distribution and abundance of terrestrial gastropods in eastern Virginia. *The Nautilus* 69: 62-69.
- Břízová, E. and L. Juříčková. 2011. Can canopy forests survive agricultural colonization in the Polabí lowland (Czech Republic)? *B. Geosci.* 86: 283-300.
- Cameron, R.A.D., K. Down and D.J. Pannett. 1980. Historical and environmental influences on hedgerow snail faunas. *Biol. J. Linnean Soc.* 13: 75-87.
- Cameron, R.A.D. and B.M. Pokryszko. 2005. Estimating the species richness and composition of land mollusc communities: problems, consequences and practical advice. *J. Conchol.* 38: 529-548.
- Cernohorsky, N., M. Horsák and R.A.D. Cameron. 2010. Land snail species richness and abundance at small scales: the effects of distinguishing between live individuals and empty shells. *J. Conchol.* 40: 233-241.
- Čejka, T. 1999. The terrestrial molluscan fauna of the Danubian floodplain (Slovakia). *Biologia* 54: 489-500.
- Čejka, T. 2003. Molluscs (Mollusca). In: V. Stanová and A. Viceníková (eds.), *Biodiversity of Abrod - State, Changes and Restoration*. Daphne - Institute of Applied Ecology, Bratislava. pp. 187-190.
- Čejka, T. and L. Hamerlík. 2009. Land snails as indicators of soil humidity in Danubian woodland (SW Slovakia). *Pol. J. Ecol.* 57: 741-747.
- Čejka, T., M. Horsák and D. Némethová. 2008. The composition and richness of Danubian floodplain forest land snail faunas in relation to forest type and flood frequency. *J. Mollusc. Stud.* 74: 37-45.
- Chytrý, M. and L. Tichý. 2003. Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol.* 108: 1-231.
- Dangles, O., M. Jonsson and B. Malmqvist. 2002. The importance of detritivore species diversity for maintaining stream ecosystems

- tem functioning following the invasion of a riparian plant. *Biol. Invasions* 4: 441-446.
- Dotterweich, M. 2008. The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe: deciphering the long term interaction between humans and the environment - a review. *Geomorphology* 101: 192-208.
- Dvořáková, J. and M. Horsák. 2012. Variation of snail assemblages in hay meadows: disentangling the predictive power of abiotic environment and vegetation. *Malacologia* 55: 151-162.
- Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düli, V. Wirth, W. Werner and D. Paulißen. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, second ed. *Scr. Geobot.* 18: 1-258.
- Faith, D.P., P.R. Minchin and L. Belbin. 1987. Compositional dissimilarity as a robust measure of ecological distance. *Vegetatio* 69: 57-68.
- Frank, C. 1984. Aquatische und terrestrische Mollusken der niederösterreichischen Donau - Auengebiete und der angrenzenden Biotope. VI. Die Donau von Wien bis zur Staatsgrenze. Teil 1. *Z. Angew. Zool.* 3: 257-303.
- Frank, C. 1985. Aquatische und terrestrische Mollusken der niederösterreichischen Donau - Auengebiete und der angrenzenden Biotope. VI. Die Donau von Wien bis zur Staatsgrenze. Teil 2. *Z. Angew. Zool.* 4: 405-457.
- Getz, L.L. and G.W. Uetz. 1994. Species diversity of terrestrial snails in the southern Appalachian mountains, U.S.A. *Malacol. Review* 27: 61-74.
- Gleich, J.G. and F.F. Gilbert. 1976. A survey of terrestrial gastropods from central Maine. *Can. J. Zool.* 54: 620-627.
- Gurnell, A. 1977. The hydrological and geomorphological significance of forested floodplains. *Global Ecol. Biogeogr.* 6: 219-229.
- Hastie, T.J. and Tibshirani, R.J. 1990. *Generalized Additive Models*. Chapman & Hall, London.
- Hejda, M., P. Pyšek and V. Jarošík. 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *J. Ecol.* 97: 393-403.
- Hettenbergerová, E., M. Horsák, R. Chandran, M. Hájek, D. Zelený and J. Dvořáková. (in press). Patterns of land snail assemblages along a fine-scale moisture gradient. *Malacologia*.
- Holyoak, D. and M. Seddon. 1984. Devensian and Flandrian fossiliferous deposits in the Nene valley, central England. *Mercian Geol.* 9: 127-150.
- Horácková, J., V. Ložek and L. Juříčková. 2011a. Nivní malakofauna řeky Ohře - její minulost a současnost [The floodplain molluscan fauna of the Ohře River (Czech Republic) - its past and present]. *Malacol. Bohemoslov.* 10: 51-64. Available from <http://mollusca.sav.sk> (accessed October 2011) [in Czech]
- Horácková, J., V. Ložek and L. Juříčková. 2011b. Měkkýši v nivě Milešovského potoka [Molluscs of the Milešovský potok floodplain (Northwest Bohemia, Czech Republic)]. *Malacol. Bohemoslov.* 10: 24-34. Available from <http://mollusca.sav.sk> (accessed June 2011) [in Czech]
- Horsák, M. 2000. Měkkýši (Mollusca) navrhované NPR Oderský luh v CHKO Poodří (Česká republika) [The molluscs of the Oderský Floodplain Forest proposed National Nature Reserve in the Poodří Protected Landscape Area (Czech Republic)]. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)* 49: 183-187. [in Czech]
- Horsák M. 2006. Mollusc community patterns and species response curves along a mineral richness gradient: a case study in fens. *J. Biogeogr.* 33: 98-107.
- Horsák, M. and N. Cernohorsky. 2008. Mollusc diversity patterns in Central European fens: hotspots and conservation priorities. *J. Biogeogr.* 35: 1215-1225.
- Horsák, M. and M. Hájek. 2003. Composition and species richness of mollusc communities in relation to vegetation and water chemistry in the Western Carpathian spring fens: the poor-rich gradient. *J. Mollusc. Stud.* 69: 349-357.
- Horsák, M., M. Hájek, L. Tichý and L. Juříčková. 2007a. Plant indicator values as a tool for land mollusc autecology assessment. *Acta Oecol.* 32: 161-171.
- Horsák, M., M. Hájek, D. Dítě & L. Tichý. 2007b. Modern distribution patterns of snails and plants in the Western Carpathian spring fens: is it a result of historical development? *J. Mollusc. Stud.* 73: 53-60.
- Horsák, M., L. Juříčková, L. Beran, T. Čejka and L. Dvořák. 2010a. Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. [Annotated list of mollusc species recorded outdoors in the Czech and Slovak Republics]. *Malacol. Bohemoslov.* 9, Suppl. 1: 1-37. Available from <http://mollusca.sav.sk> (accessed November 2010) [in Czech]
- Horsák, M., M. Chytrý, J. Danihelka, M. Kočí, S. Kubešová, Z. Lososová, Z. Otýpková & L. Tichý. 2010b. Snail faunas in the Southern Ural forests and their relations to vegetation: an analogue of the Early Holocene assemblages of Central Europe? *J. Mollusc. Stud.* 76: 1-10.
- Horsák, M., M. Chytrý and I. Axmanová. 2013. Exceptionally poor land snail fauna of central Yakutia (NE Russia): climatic and habitat determinants of species richness. *Polar Biol.* 36: 185-191.
- Hylander, K., C. Nilsson, B.G. Jonssona and T. Göthner. 2005. Differences in habitat quality explain nestedness in a land snail metacommunity. *Oikos* 108: 351-361.
- Ilg, C., F. Foeckler, O. Deichner and K. Henle. 2009. Extreme flood events favour floodplain mollusc diversity. *Hydrobiologia* 621: 63-73.
- Jiráň, L. and N. Venclová. (eds.) 2007-2008. *Archeologie pravěkých Čech, 1-8 [Archaeology of the prehistoric Bohemia, 1-8]*. Archeologický ústav AV ČR v.v.i., Prague. [in Czech]
- Juříčková, L., M. Horsák, R. Cameron, K. Hylander, A. Míková, J. Hlaváč & J. Rohovec. 2008. Land snail distribution patterns within a site: the role of different calcium sources. *Eur. J. Soil Biol.* 44: 172-179.
- Juříčková, L., J. Horácková, V. Ložek & M. Horsák. 2013. Impoverishment of recent floodplain forest mollusc fauna in the lower Ohře River (Czech Republic) as a result of prehistoric human impact. *Boreas*. 10.1111/bor.12006. ISSN 0300-9483.
- Kappes, H., R. Lay and W. Topp. 2007. Changes in different trophic levels of litter-dwelling macrofauna associated with giant knotweed invasion. *Ecosystems* 10: 734-744.
- Kirby, K.J. and C. Watkins. 1998. *The Ecological History of European Forests*. CAB International, Wallingford.
- Labaune, C. and F. Magnin. 2001. Land snail communities in Mediterranean upland grassland: the relative importance of four sets of environmental and spatial variables. *J. Mollusc. Stud.* 67: 463-474.
- Legendre, P. and E.D. Gallagher. 2001. Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia* 129: 271-280.
- Lespez, L., M. Clet-Pellerin, N. Limondin-Louzouet, J-F. Pastre, M. Fontugne and C. Marcigny. 2008. Fluvial system evolution and environmental changes during the Holocene in the Mue valley (Western France). *Geomorphology* 98: 55-70.
- Ložek, V. 1947. Měkkýši dolního Povltavi [Mollusca of the Vltava River down-stream]. *ČNM* 2: 135-148. [in Czech]
- Ložek, V. 1964. *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. Rozpravy Ústředního ústavu geologického, Prague.

- Ložek, V. 1976. Měkkýši fauna potoční nivy pod Kuzovem u Třebívlic [Molluscan fauna of the alluvium under Kuzov near Třebívlice]. *Severočeskou přírodou* 7: 1-14. [in Czech]
- Ložek, V. 1989. Postglacial development of Bohemian river valleys in the light of malacology. In: A. Ikinger (ed.), Festschrift Wolfgang Schirmer. *Geschichte aus der Erde*. GeoArcheoRhein 2., Münster.
- Ložek, V. 2005. Holocene malacofauna from Řisuty and its significance for the environmental history of the north-west Bohemian forest steppe area. *Severočeskou přírodou* 36/37: 11-22.
- Machar, I. 2008. Historical development of floodplain forests in the Upper Moravian Vale (Vrapač National Nature Reserve, Czech Republic). *J. For. Sci.* 54: 426-437.
- Martin, K. and M. Sommer. 2004a. Relationships between land snail assemblage patterns and soil properties in temperate-humid forest ecosystems. *J. Biogeogr.* 31: 531-545.
- Martin, K. and M. Sommer. 2004b. Effects of soil properties and land management on the structure of grassland snail assemblages in SW Germany. *Pedobiologia* 48: 193-203.
- Millar, A.J. and S. Waite. 1999. Molluscs in coppice woodland. *J. Conchol.* 36: 25-48.
- Myšák, J. and J. Horáková. 2011. Malakofauna údolí Tiché Orlice [Mollusc fauna of the Tichá Orlice River valley]. *Malacol. Bohemoslov.* 10: 38-44. Available from <http://mollusca.sav.sk> (accessed June 2011) [in Czech]
- Myšák, J. and M. Horsák. 2011. Floodplain corridor and slope effects on land mollusc distribution patterns in a riverine valley. *Acta Oecol.* 37: 146-154.
- Obdrlík, P., G. Falkner and E. Castella. 1995. Biodiversity of Gastropoda in European floodplains. *Archiv Hydrobiol. Suppl.* 101: 339-356.
- Oksanen, J., F.G. Blanchet, R. Kindt, P. Legendre, P.R. Minchin, R.B. O'Hara, G.L. Simpson, P. Solymos, M.H.H. Stevens and H. Wagner. 2012. *vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.0-5. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
- Ondina, P., J. Hermida, A. Outeiro and S. Mato. 2004. Relationships between terrestrial gastropod distribution and soil properties in Galicia (NW Spain). *Appl. Soil Ecol.* 26: 1-9.
- Ondina, P., S. Mato, J. Hermida and A. Outeiro. 1998. Importance of soil exchangeable cations and aluminium content on land snail distribution. *Appl. Soil Ecol.* 9: 229-232.
- Pansu, M. and J. Gautheyrou. 2006. *Handbook of soil analysis: mineralogical, organic and inorganic methods*. Springer, Berlin-Heidelberg-New York.
- Peterson, D.L. and G.L. Rolfé. 1982. Nutrient dynamics and decomposition of litterfall in floodplain and upland forests of Central Illinois. *Forest Science* 28: 667-681.
- Pišút, P. and T. Čejka. 2000. Mäkkýše ukazujú, ako vznikal lužný les [Molluscs indicate how the floodplain forest formed]. *Živa* 2: 80-83. [in Slovak]
- Pišút, P. and T. Čejka. 2002. Historical development of floodplain site using Mollusca and cartographic evidence. *Ekológia* 21: 378-396.
- Pokryszko, B.M. 1993. Fen malacocenoses in Dovrefjell (S. Norway). *Fauna Norv. Ser. A* 14: 27-38.
- Prach, K., J. Jeník and A.R.G. Large (eds.). 1996. *Floodplain Ecology and Management. The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe*. SPB Academic Publ., Amsterdam.
- R Core Team (2012) R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing: Vienna, URL <http://www.R-project.org/>.
- Rollo, C.D. 1991. Endogenous and exogenous regulation of activity in *Deroceras reticulatum*, a weather-sensitive terrestrial slug. *Malacologia* 33: 199-220.
- Schaffers, A.P. and K.V. Sýkora. 2000. Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction: composition with field measurements. *J. Veg. Sci.* 11: 225-244.
- Schnitzler, A. 1994. European alluvial hardwood forests of large floodplains. *J. Biogeogr.* 14: 97-117.
- Schnitzler, A., B.W. Hale and E. Alsum. 2005. Biodiversity of floodplain forests in Europe and eastern North America: a comparative study of the Rhine and Mississippi Valleys. *Biodivers. Conserv.* 14: 97-114.
- Sólymos, P., Z. Kemencei, B. Páll-Gergely, R. Farkas, F. Vilisics and E. Homung. 2009. Does shell accumulation matter in micro-scale land snail surveys? *Malacologia* 51: 389-393.
- Smolíková, L. and V. Ložek. 1978. Die nacheiszeitlichen Bodenabfolgen von Poplze und Štětí als Beleg der Boden- und Landschaftsentwicklung im böhmischen Tschernosemgebiet. In: *Beitr. zur Quartär und Landschaftsforsch. Festschrift zum 60. Geburtstag von J. Fink*. Verlag F. Hirt, Wien. pp. 531-549.
- Sulikowska-Drozd, A. and M. Horsák. 2007. Woodland mollusc communities along environmental gradients in the East Carpathians. *Biologia* 62: 201-209.
- Tichý, L. 2002. JUICE; software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451-453.
- van der Maarel, N. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- Vašátko, J., E. Wohlgemuth and M. Horsák. 2002. Nivní malakocenózy v povodí dolní Olšavy. *Sborník Přírod. klubu v Uh. Hradišti* 7: 77-88. [in Czech]
- Wäreborn, I. 1969. Land molluscs and their environments in an oligotrophic area in southern Sweden. *Oikos* 20: 461-479.
- Wäreborn, I. 1970. Environmental factors influencing the distribution of land molluscs of an oligotrophic area in southern Sweden. *Oikos* 21: 285-291.
- Wäreborn, I. 1979. Reproduction of two species of land snails in relation to calcium salts in foena layer. *Malacologia* 18: 177-180.
- Wood, S.N. 2011. Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. *J. R. Stat. Soc. (B)* 73: 3-36.

Received December 20, 2012
 Revised February 28, May 24, 2013
 Accepted August 27, 2013

Electronic Supplement

Appendix 1. List of all recorded land-snail species.

Appendix 2. Spearman correlations among all ten explanatory variables.

The file may be downloaded from the web site of the publisher at www.akademai.com.

Appendix 1. List of all recorded land-snail species with shown: full species names and their abbreviations used in Fig. 3; f = frequency, i.e. the number of species recorded within each type of floodplain forest (I–IV, see below); a = mean relative abundance, i.e. ratio of species total abundance at all sites to the number of all sites represented by a particular floodplain forest type (i.e. number of sites, given in the second row); n = total number of sites with the occurrence of each species. Species are arranged according to their total frequency (last column). Floodplain forest types are classified as: I. Alder carrs (*Alnion glutinosae*), II. Ash-alder alluvial forests (*Alnenion glutinoso-incanae*), III. Willow-poplar softwood floodplain forests (*Salicion albae*), and IV. Transitional and hardwood floodplain forests (*Ulmenion*).

Floodplain forest type		I		II		III		IV		No. of sites
Number of sites		4		23		12		54		93
Full species name	Abbreviation	f	a	f	a	f	a	f	a	n
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Mon.inc</i>	4	1.0	18	9.1	10	7.6	53	9.9	85
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	<i>Ali.bip</i>	1	0.3	15	24.0	9	25.3	46	28.8	71
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Coc.lub</i>	2	0.5	21	24.4	12	35.7	34	20.3	69
<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	<i>Ari.arb</i>	2	0.5	17	5.4	11	8.4	34	5.3	64
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	<i>Per.ham</i>	4	1.0	17	20.6	11	25.3	28	12.8	60
<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)	<i>Tro.his</i>	0	0.0	14	15.7	10	17.6	36	13.8	60
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Dis.rot</i>	0	0.0	12	10.3	7	13.7	38	7.8	57
<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)	<i>Suc.put</i>	3	0.8	18	12.1	9	12.6	25	8.4	55
<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	<i>Urt.umb</i>	0	0.0	12	10.3	10	3.4	31	6.9	53
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	<i>Car.min</i>	1	0.3	19	51.8	6	28.2	23	35.9	49
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Vit.pel</i>	1	0.3	8	11.1	11	13.7	23	9.7	43
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	<i>Aeg.pur</i>	0	0.0	6	20.0	2	1.5	30	8.3	38
<i>Fruticicola fruticum</i> (O.F. Müller, 1774)	<i>Fru.fru</i>	0	0.0	5	8.0	4	4.5	29	12.6	38
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	<i>Car.min</i>	2	0.5	18	35.4	11	45.3	6	3.7	37
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Cep.hor</i>	1	0.3	11	1.8	5	2.2	19	3.3	36
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Pun.pyg</i>	0	0.0	11	6.5	5	13.2	19	32.7	35
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Vit.cry</i>	4	1.0	15	30.2	6	15.2	8	18.6	33
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)	<i>Euc.dia</i>	0	0.0	16	4.6	7	9.4	9	4.8	32
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758	<i>Hel.pom</i>	0	0.0	7	1.1	3	2.3	22	1.9	32
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	<i>Coc.lam</i>	0	0.0	3	3.7	2	3.5	26	14.8	31
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Zon.nit</i>	4	1.0	10	4.4	7	8.3	10	7.2	31
<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)	<i>Aeg.niti</i>	0	0.0	6	11.5	1	8.0	19	17.1	26

Appendix 1. Continuation.

Floodplain forest type	Number of sites	I		II		III		IV		No. of sites
		4		23		12		54		93
Full species name	Abbreviation	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>n</i>
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Aca.acu</i>	0	0.0	4	5.3	0	0.0	17	14.6	21
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	<i>Col.ede</i>	0	0.0	5	6.6	0	0.0	16	9.1	21
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Oxy.cel</i>	0	0.0	6	6.2	2	1.0	12	3.5	20
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	<i>Sem.sem</i>	0	0.0	6	2.8	7	2.3	7	2.4	20
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Val.cos</i>	0	0.0	2	2.0	4	26.3	12	55.0	18
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)	<i>Per.bid</i>	3	0.8	6	11.3	0	0.0	6	58.8	15
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	<i>Ver.pus</i>	0	0.0	2	8.5	1	1.0	12	12.9	15
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Euc.ful</i>	0	0.0	1	1.0	2	1.0	11	3.7	14
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Mac.ven</i>	0	0.0	3	4.7	1	2.0	10	3.0	14
<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Tro.ser</i>	0	0.0	2	4.5	7	4.0	4	2.3	13
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Suc.obl</i>	0	0.0	2	2.5	3	4.7	7	2.9	12
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	<i>Aeg.min</i>	0	0.0	1	2.0	0	0.0	10	4.4	11
<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Mac.pli</i>	0	0.0	2	1.0	1	2.0	8	4.4	11
<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	<i>Cla.pum</i>	0	0.0	2	5.5	0	0.0	7	3.9	9
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Val.pul</i>	0	0.0	1	16.0	3	10.7	4	2.5	8
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Ver.pyg</i>	0	0.0	3	2.0	1	1.0	3	4.7	7
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	<i>Iso.iso</i>	0	0.0	2	3.0	0	0.0	4	2.3	6
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Ena.mon</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	4.8	5
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)	<i>Rut.fil</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	15.6	5
<i>Cepaea nemoralis</i> (Linné, 1758)	<i>Cep.nem</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	6.5	4
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)	<i>Dau.bre</i>	0	0.0	1	4.0	0	0.0	3	5.3	4
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Mer.obs</i>	0	0.0	1	1.0	0	0.0	3	1.3	4
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	<i>Oxy.gla</i>	0	0.0	1	13.0	0	0.0	3	2.7	4
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	<i>Dau.ruf</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	1.7	3
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Ver.ant</i>	1	0.3	2	4.5	0	0.0	0	0.0	3
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	<i>Ver.ang</i>	0	0.0	2	4.0	0	0.0	0	0.0	2
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Cec.aci</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	1
<i>Clausilia bidentata</i> (Ström, 1765)	<i>Cla.bid</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	9.0	1

Appendix 1. Continuation.

Floodplain forest type	Number of sites	I		II		III		IV		No. of sites
		4	23	12	54	93				
Full species name	Abbreviation	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>n</i>
<i>Cochlodina dubiosa corcontica</i> Brabenec, 1967	<i>Coc.cor</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	3.0	1
<i>Columella aspera</i> Waldén, 1966	<i>Col.asp</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	1
<i>Helicella itala</i> (Linné, 1758)	<i>Hel.ita</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	1
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	<i>Lac.pli</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	5.0	1
<i>Monacha cartusiana</i> (O. F. Müller, 1774)	<i>Mon.car</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	1
<i>Oxychilus alliarius</i> (Miller, 1822)	<i>Oxy.all</i>	0	0.0	1	2.0	0	0.0	0	0.0	1
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	<i>Oxy.ele</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	1
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	<i>Pet.uni</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	1
<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)	<i>Pla.pol</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.0	1
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)	<i>Ver.sub</i>	0	0.0	1	1.0	0	0.0	0	0.0	1
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	<i>Vit.con</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	13.0	1
Total number of species		14		46		33		57		61

Appendix 2. Spearman correlations among all ten explanatory variables: r_s , values of correlation coefficients (lower triangle); P , their significance (upper triangle); $n = 93$.

	E	pH	CaC	TC	SC	HC	EM	ESR	EL	EN
Elevation (m a.s.l.)		< 0.001	< 0.001	0.519	0.894	0.536	0.161	0.141	0.799	0.728
Soil pH	-0.45		< 0.001	0.736	0.691	0.967	0.303	0.210	0.890	0.176
Soil calcium (mg.g ⁻¹)	-0.42	0.46		0.209	0.445	0.632	0.065	0.374	0.257	0.349
Tree cover (%)	0.07	-0.04	-0.13		0.005	0.190	0.359	0.153	0.163	0.090
Shrub cover (%)	-0.01	0.04	-0.08	0.29		0.224	0.849	0.706	0.085	0.019
Herb cover (%)	-0.07	-0.01	-0.05	-0.14	-0.13		0.580	0.073	0.186	0.011
Ellenberg moisture	0.15	-0.11	0.19	-0.10	-0.02	-0.06		0.006	0.015	0.117
Ellenberg soil reaction	-0.15	0.13	0.09	-0.15	-0.04	0.19	-0.28		< 0.001	0.029
Ellenberg light	-0.03	-0.01	0.12	-0.15	-0.18	0.14	0.25	-0.40		0.147
Ellenberg nutrients	-0.04	0.14	0.10	-0.18	-0.24	0.26	-0.16	0.23	0.15	

Část III. / Part III

**Vliv vybraných rostlinných invazí na měkkýší
společenstva říčních niv**

**Impact of invasion plant species on floodplain
mollusc assemblages**

KAPITOLA 4. /CHAPTER 4

**Horáčková J., Juříčková L., Šizling A.L., Jarošík V. & Pyšek P.,
2014: Invasive plants in riparian habitats exert species-
specific impacts on communities of native land snails.
PLoS ONE, 9(9): e108296. doi:10.1371/journal.pone.0108296**



Invasiveness Does Not Predict Impact: Response of Native Land Snail Communities to Plant Invasions in Riparian Habitats

Jitka Horáčková^{1,2*}, Lucie Juříčková², Arnošt L. Šizling³, Vojtěch Jarošík^{1,4†}, Petr Pyšek^{4,1}

1 Department of Ecology, Charles University in Prague, Faculty of Science, Prague 2, Czech Republic, **2** Department of Zoology, Charles University in Prague, Faculty of Science, Prague 2, Czech Republic, **3** Center for Theoretical Study, Charles University and the Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague 1, Czech Republic, **4** Department of Invasion Ecology, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Průhonice, Czech Republic

Abstract

Studies of plant invasions rarely address impacts on molluscs. By comparing pairs of invaded and corresponding uninvaded plots in 96 sites in floodplain forests, we examined effects of four invasive alien plants (*Impatiens glandulifera*, *Fallopia japonica*, *F. sachalinensis*, and *F. ×bohemica*) in the Czech Republic on communities of land snails. The richness and abundance of living land snail species were recorded separately for all species, rare species listed on the national Red List, and small species with shell size below 5 mm. The significant impacts ranged from 16–48% reduction in snail species numbers, and 29–90% reduction in abundance. Small species were especially prone to reduction in species richness by all four invasive plant taxa. Rare snails were also negatively impacted by all plant invaders, both in terms of species richness or abundance. Overall, the impacts on snails were invader-specific, differing among plant taxa. The strong effect of *I. glandulifera* could be related to the post-invasion decrease in abundance of tall nitrophilous native plant species that are a nutrient-rich food source for snails in riparian habitats. *Fallopia sachalinensis* had the strongest negative impact of the three knotweeds, which reflects differences in their canopy structure, microhabitat humidity and litter decomposition. The ranking of *Fallopia* taxa according to the strength of impacts on snail communities differs from ranking by their invasiveness, known from previous studies. This indicates that invasiveness does not simply translate to impacts of invasion and needs to be borne in mind by conservation and management authorities.

Citation: Horáčková J, Juříčková L, Šizling AL, Jarošík V, Pyšek P (2014) Invasiveness Does Not Predict Impact: Response of Native Land Snail Communities to Plant Invasions in Riparian Habitats. PLoS ONE 9(9): e108296. doi:10.1371/journal.pone.0108296

Editor: Brock Fenton, University of Western Ontario, Canada

Received: November 7, 2013; **Accepted:** August 26, 2014; **Published:** September 19, 2014

Copyright: © 2014 Horáčková et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Funding: This work was supported by grant of the Grant Agency of Charles University in Prague no. 40007 and institutional resources of Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic (<http://www.msmt.cz/>). PP was supported by long-term research development project no. RVO 67985939 (Academy of Sciences of the Czech Republic) and acknowledges the support by Praemium Academiae award from the Academy of Sciences of the Czech Republic (<http://www.cas.cz/>). The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

* Email: jitka.horackova@gmail.com

† Deceased.

Introduction

Invasive species are one of the major biotic stressors in native ecosystems all over the world [1–3], affecting the diversity of resident biota at various scales [4–10]. Plants are the most frequently studied group of invaders [11,12] and in the last decades, extensive literature has accumulated on how they impact ecosystem structure, functioning and services [13–20].

The majority of studies on impacts of plant invasions focus on the same trophic level, i.e., what effects invasive species have on the performance of populations, species and communities of resident plants. In their global review of available data on impact, Pyšek et al. ([21]; their Table 1) found that effects of plant invasions on plant diversity are addressed about twice as frequently as those on animal diversity e.g., [22–25]; see [9,26] for meta-analyses. However, invasive plants may alter interactions between trophic groups via the co-introduction of alien pollinators, seed dispersers, herbivores and predators, that cause profound disruptions to plant reproductive mutualisms [27], and by changing the biotic environment they may also impact reproduc-

tive output and population status of animal species [28,29]. Invasions not only have major implications for biodiversity, but by forging novel functions in resident ecosystems, they also limit the effectiveness of restoration efforts that can be followed by unpredictable responses [18,30].

Studies addressing the impacts of plant invasions on macroinvertebrates mostly reported significant reductions in species abundance, richness and diversity of arthropod communities [31–38] although in some studies this effect was restricted only to some groups [39]. Rarely, the studies reported shifting in food guilds [37]. However, studies exploring the impact of invasive plants on the abundance, species richness and diversity of molluscs, one of the model groups of herbivore generalists, are rather rare [40–46]. It has been shown that, for example, mollusc abundance decreased in areas invaded by *Tamarix ramosissima* in the southwestern United States [42] and in the riverine *Fallopia* stands in western Germany [43] and Switzerland [45]. Additionally, the litter of alien grasses from the genera *Avena* and *Bromus* reduced the number of snails in the Mediterranean biome of Australia [41]. However, the abundance of molluscs was not

Table 1. Quantitative summary of the effects of the four invasive plants studied on species numbers and abundances of land snail communities separated into groups (see text for criteria).

Invading plant	Snail category					
	Total		Small		Rare	
	Species number	Abundance	Species number	Abundance	Species number	Abundance
<i>Fallopia sachalinensis</i>	↓ 41.7	↓ 69.6	↓ 48.0		↓ 89.6	
<i>F. japonica</i>			↓ 48.0		↓ 65.3	
<i>F. ×bohemica</i>			↓ 48.0		↑ 19.5	
<i>Impatiens glandulifera</i>	↓ 16.3		↓ 48.0		↓ 28.8	

Species numbers indicate percentage reduction in invaded compared to control plots, the arrow a decrease or increase in invaded plots. Empty cells refer to non-significant effects. Abundance is expressed as the number of living snail individuals.

doi:10.1371/journal.pone.0108296.t001

significantly affected in vegetation invaded by *Spartina anglica* in Australia [40] and both gastropod species richness and abundance even increased following invasion by *I. glandulifera* in northern Switzerland [46]. The results are thus rather scarce and contradictory and none of the studies compared the impact of several invasive plants on multiple criteria of mollusc performance. Such impacts are, however, likely to differ; mollusc assemblages were shown to respond strongly to the change in vegetation, with associated changes in calcium content and humidity being the most important factors determining their occurrence [46–48]. Therefore, the close dependence of land-snail assemblages on soil and vegetation, resulting from their food preferences, makes this group of invertebrates a promising model for studying the impact of plant invasion on higher trophic levels. It can be assumed that invasive plants differing in stature, canopy structure, and chemical composition of tissues would exert different impacts on the structure and composition of land-snail communities.

Here we examine the effects of four invasive alien plants on communities of land snails inhabiting invaded stands. The plants studied are all highly invasive in the Czech Republic [49] and include representatives of contrasting life forms: clonal perennials (three taxa of the genus *Fallopia*) versus an annual species (*I. glandulifera*). The impact of these invaders on plant diversity has been thoroughly documented (see below), but there is a lack of information on changes they induce in the species richness of terrestrial snail communities. To get insight into this issue we address the following questions: (1) Do invasive alien plants exert impacts on species richness and abundance of land snail communities? (2) If so, do the impacts differ with respect to particular invasive plant taxa? Finally, using the three *Fallopia* congeners for which there is a thorough knowledge of mechanisms of invasion in central Europe that makes it possible to rank them according to their invasiveness e.g., [50,51], we ask (3) whether their ranking according to invasiveness corresponds to that based on the strength of impact on land snail communities?

Materials and Methods

Ethics statement

No permits and approvals were required for the field work, as sampling sites were under neither nature nor law protection.

Invasive plants studied

Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decr. var. *japonica* and *F. sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr. (Polygonaceae) are stout rhizomatous perennials native to East Asia, introduced to Europe

(the former as a single female clone that spread across the continent) as garden ornamentals and fodder plants in the 19th century [52,53]. In the Czech Republic, both species are classified as invasive [10] and the genus *Fallopia* is represented also by the invasive hybrid *F. ×bohemica* (Chrték and Chrtková) J.P. Bailey, that is likely to have arisen on this continent several times independently and is also known from the native range of the parental species [53]. The first record of *F. japonica* var. *japonica* in the wild is from 1902, that of *F. sachalinensis* from 1921, and the earliest record of the hybrid *F. ×bohemica* is from 1950. The invasion occurred in the second half of the 20th century, the hybrid lagged behind the two parental species but proceeded faster [54] due to its competitive superiority over the parents [50,51]. In the early 2000s, *F. japonica* var. *japonica* was recorded from 1335 localities, *F. sachalinensis* from 261 and the hybrid from 382 [54]. Their dispersal is mainly vegetative through regeneration from rhizome and stem segments transported with contaminated soil and water [51,55]. All three taxa became invasive (sensu [56,57]) in a number of habitats including riparian, where they reach high covers and reduce species richness and diversity of invaded vegetation [49]. The invasion by *Fallopia* taxa exhibits the most severe impact on species richness and diversity among central-European alien plants, reducing the number of species present prior to invasion by 66–86%, depending on the taxon [23]. *Fallopia* taxa affect infrastructure by damaging roads and flood-prevention structures, and increasing the erosion potential of rivers [58,59].

Impatiens glandulifera Royle (Balsaminaceae) is an annual species, up to 2.5 m tall, native to the Himalayas, introduced as a garden ornamental to Europe in 1839 and first recorded as escaped in 1855 [60]. In the Czech Republic, it was first recorded outside cultivation in 1896 [10], but rapid invasion only started in the mid-20th century [61]. *Impatiens glandulifera* is a dominant species of nitrophilous herbaceous fringes of rivers, willow galleries of loamy and sandy riverbanks and of riverine reed vegetation [49]. The species produces higher biomass than its congeners and is plastic in terms of response to nutrient availability and shading, but it also exhibits some genetically based population differentiation [62,63]. Due to its massive spread and extensive populations in riparian habitats, it is considered a conservation problem [64]. However, despite forming populations with a high cover of up to 90%, it does not markedly reduce the numbers of species co-occurring in invaded stands, although invasion does alter species composition in favour of ruderal species [23,65], but see [66]. *Impatiens glandulifera* was also shown to reduce the availability of pollinators for co-occurring native species [67].

The number of plant taxa included in the study was constrained by the fact that they represent a complete set of widespread invasive aliens in riparian habitats in the Czech Republic, with the only additional species being *Helianthus tuberosus*, that, however, invades different vegetation types than natural floodplain forests addressed in our study [49]. The massive invasion of all taxa under study on the rivers in the Czech Republic started at comparable times, around the mid-20th century [61,68], with some local differences [69]; in study sites the invasive species were permanently present for at least 10–15 years therefore it is unlikely that possible differences in residence times among localities affected the results.

Study area and field sampling

Field work was conducted from 2006 to 2011. In total, 96 sites with a maximum distance of 279.5 km were located in floodplain forests, in alluvia of six rivers of the lower Elbe catchment area in the western part of the Czech Republic, Central Europe (see Supporting Information, Table S1). For each of the four invasive plant taxa, one pair of 10×10 m plots was established in each of the sampling sites (*I. glandulifera*, n = 16 paired plots at 32 sites; *F. japonica*, n = 10 paired plots at 20 sites; *F. sachalinensis*, n = 10 paired plots at 20 sites; *F. xbohemica*, n = 12 paired plots at 24 sites). One plot of the pair was located in invaded vegetation where the cover of the invader was 70–100%, the second non-invaded (control) plot was placed in a close vicinity to ensure that the habitat conditions matched as closely as possible to the invaded part [23]. Both plots in the studied pair were sampled once only on the same day. Most of the plots within pairs were placed within the distance of 200 m (median value 159 m) and with four exceptions, all plots were paired within one kilometre. In a few cases, the invader occurred in the non-invaded plot, but its cover range of 1–2% could not have any effect on vegetation or land snail species. That the invasion was the main factor in which plots within the pair differed was confirmed by direct measurements in both plots of the pair of environmental characteristics that might be important predictors of land snail species richness and composition [70,71]. Of these we controlled for elevation (as a surrogate for climate), soil pH, and soil Ca content.

Land snail communities were sampled in the same plot as vegetation using a standard sampling procedure [72]. To document the presence of large and especially dendrophilous species (that rarely occur in litter samples), one person searched by eye for half an hour in all appropriate microhabitats within the whole plot, from which the litter sample could not be taken (e.g., dead wood, stones, tree trunks). Slugs were not included in data analysis because their activity depends mostly on weather conditions [73], and our sampling method was not suitable to record slugs quantitatively. The leaf litter samples with topsoil, twigs and vegetation were taken from four randomly selected quadrats (each measured 25×25 cm²) at each plot. These subsamples were amalgamated, air-dried and all shells were sorted out using sieves of different mesh size. All empty shells, including their fragments, were excluded from analyses in order to reduce potential bias caused by (1) including species that were not living in the locality but that had their shells redeposited by floods, (2) not including species living in the locality whose accumulated empty shells were removed by accidental flooding [74], and (3) a different length of shell degradation time in various floodplain forest types, which depends mainly on humidity [70,75] and topsoil calcium content [76]. For these reasons in our analyses we only used the total numbers of living land snail species (further referred to as “total species”) and the total number of individuals per species. Species included in any of the four threat categories used in the

Red List of molluscs of the Czech Republic [77] were labelled as “rare species” and considered as indicators of the state of molluscan assemblages. Species with shells smaller than 5 mm [78] were classified as “small species”. We distinguish this category because of biologically important variation of snail size in relationship to ecological [79] and geographical [80] scales. Specifically, large snails are often associated with moist conditions and low latitudes and thus their representation in communities is not uniform. Total number of species, the total number of individuals and their categorization into rare and small species, are shown in Table S2.

Statistical analysis

Because the data were hierarchically structured in the sense that the invaded and non-invaded plots were nested within locations, to account for the spatial dependencies within locations statistical models were constructed by introducing a random effect for the locations. Invasion status of the plots (invaded/non-invaded) and plant taxon (*F. sachalinensis*, *F. japonica*, *F. xbohemica* and *I. glandulifera*; further termed ‘plant species’) were fixed factors and location a random intercept, implicitly introducing the compound symmetrical correlation structure [81]. To check whether the models adequately accounted for the spatial dependencies in the data, meaning that the models did not violate the basic assumption of the independence of errors of the observations due to spatial autocorrelation [82,83], we used a spline correlogram with 1000 resamples for bootstrap [84–86] based on Moran’s *I* [87,88], to investigate residuals of the models [89].

Numbers of total and small snail species were square-root or square-root+1 transformed, and numbers of total and small individuals log or log+1 transformed to normalize the data e.g., [90], and analyzed by linear mixed models (LMMs) using the function *lme* [91]. Numbers of rare species and individuals could not be transformed to normal distribution due to a large number of zero counts, and these data were therefore analyzed by generalized linear mixed models (GLMMs) with Poisson errors, using the functions *glmmPQL* [92] and *lmer* [93]. LMMs and the function *glmmPQL* also made it possible to calculate intra-class correlation, i.e., the associations between non-invaded and invaded plots within locations, and distinguish, after explaining the part of variance due to differences between the paired plots, the part of residual variance within paired plots at a particular location from the part of residual variance among the locations. Fitted models were checked by plotting appropriate residuals against fitted values and predictors, and by Q-Q plots e.g., [81]. Calculations were done in R 2.12.1 [94].

Finally, a binomial test across all snail species for all four invasive plant species was performed in order to assess the effect of the invaders on each snail species separately.

Results

The effect of spatial autocorrelations was eliminated. This was so for all linear mixed models, and generalized linear mixed models obtained by application of *glmmPQL* function for rare species and *lmer* function for rare individuals (see Figure S1). This means that the explanatory variables were properly included in the models and their effects on the recorded mollusc species adequately measured, successfully accommodating for the spatial autocorrelation within the invaded and non-invaded plots.

High values of associations between non-invaded and invaded plots within sites, as well as relatively low residual variance within paired plots at each site and, at the same time, relatively high residual variance among sites (Table S3), indicate that the invaded

and non-invaded plots within each site were appropriately selected. This is so because these results suggest that there was a relatively high similarity of the environmental factors listed above within the pairs of invaded and non-invaded plots within each site.

A simple pairwise test indicated significant reduction of plant and snail species richness at the invaded sites ($p < 0.01$, $df = 57$, for details see legend to the Fig. 1A), but none or insignificant difference in elevation, soil pH, and soil Ca content between the invaded and non-invaded sites (Fig. S2). Moreover the snail species richness was independent from plant species richness in both the invaded and non-invaded plots as well as when using pooled data, where all the plots were analyzed together (Fig. 1B). Hence we conclude that neither the reduction of plant species richness nor difference in environmental factors between the invaded and non-invaded sites can be a direct driver of snail species richness. We therefore interpret the reduction of snail species richness as a consequence of the focal plant invaders presence/absence at the sites.

Except for small snails, the effect of individual plant taxa on the numbers of all snail species (i.e., including small and rare) and individuals was statistically different, as indicated by the significant plant species \times invasion status interactions (Tables 2 and 3). *Fallopia sachalinensis* had the greatest negative effect on snail communities, significantly decreasing the total number of species and individuals, and the number of rare individuals. *Impatiens glandulifera* had a significant negative effect on the total number of species and on rare individuals. *Fallopia japonica* significantly decreased the number of rare individuals. Surprisingly, *F. xbohemica* significantly increased the number of rare individuals. All invasive species had the same, significant negative effect on the number of small snail species (Fig. 2, Tables 1 and 4).

Detailed binomial analyses showed, after the Bonferroni correction applied at the significance level of 0.01, that *I. glandulifera* decreased abundances of 11 species and increased those of eight species of the 51 in total; *F. xbohemica* decreased and increased abundances of 11 and six species, respectively, of 54

in total; *F. japonica* decreased abundances of seven species and increased abundances of two species of 50 in total; and *F. sachalinensis* decreased abundances of 19 of 43 species. The snails whose abundances were significantly higher at sites with the invasive plant present compared to non-invaded ones belonged mostly to small, leaf litter-dwelling species (see Table S4).

Discussion

Impacts on snail communities are invader-specific

Our study shows that invasive plants in temperate riparian habitats significantly affect species composition and structure of land-snail communities, and that these impacts vary with respect to the ecological groups of snails (i.e., they depend on woodland, open-country, mesic and/or aquatic character of particular snail species). Overall, the significant impacts range from 16 to 48% reduction in terms of species numbers, and 29–90% reduction in abundance. However, unlike in previous studies that mostly addressed the impacts of a single invasive plant species on mollusc communities e.g., [40,42,43,45,46], but see [41], our results provide insights into how impacts differ with respect to the identity of the invader.

That *I. glandulifera* was the plant with the second strongest impact on snail communities in the study, the only one besides *F. sachalinensis* that decreased total snail numbers, is rather surprising. This plant forms less homogenous and less dense cover than *Fallopia* taxa, and was reported to exert relatively minor impact on species richness of native plants following invasion in the Czech Republic [23,65]. This plant species has been documented to cause an increase in the richness and abundance of gastropods in deciduous forests in Switzerland, attributed to higher humidity in invaded sites [46]. It needs to be noted, however, a greater impact on native plant species richness than that recorded in the Czech Republic was reported from the UK [22]. The strong effect of this invader could be related to the decreased abundance, following invasion, of tall nitrophilous

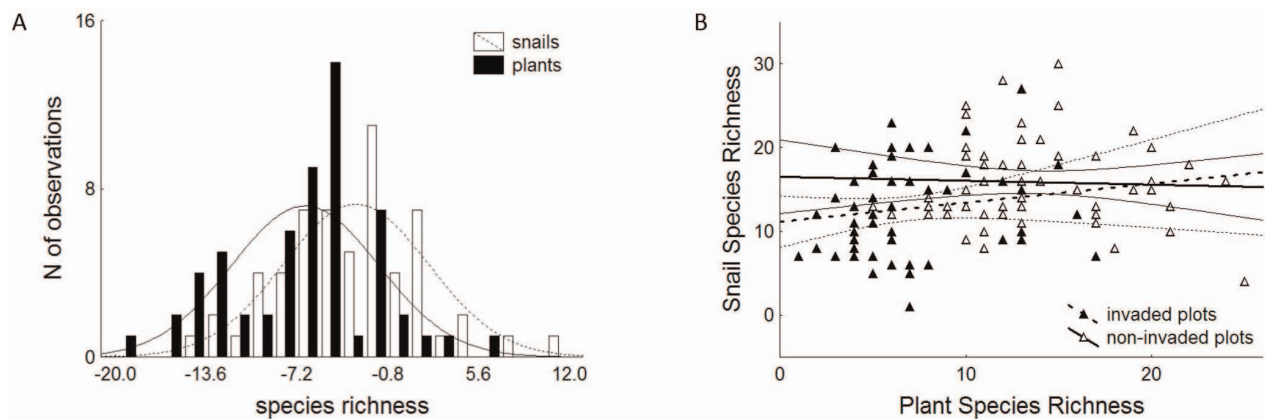


Figure 1. Frequency distribution of the pairwise residuals between species richness of invaded and non-invaded plots across the whole dataset. **A)** Frequency distribution of the pairwise residuals between species richness of invaded and non-invaded plots (richness of an invaded plot minus richness of the non-invaded plot) across the whole dataset. As the mean values of residuals in both the taxa (-6.7 , and -3.1 for plants and snails, respectively) lies below zero value, and their two-sided 99% confidence intervals ($[-8.5; -4.8]$ and $[-4.9; -1.3]$, $N = 58$, $df = 57$) does not overlap zero, we conclude that the presence of the focal plant invaders reduce simultaneously plant and snail species richness. **B)** The lack of significant relationship (straight lines – mean trends, curved lines 95% confidence intervals) between the plant and snail species richness (in both the invaded-full lines, open symbols- and non-invaded plots-dashed lines, full symbols- as well as when using pooled data, where all the plots were analyzed together-is not shown) suggests that the reduction of plant species richness at the invaded plots is not a direct driver of the observed snail species richness reduction.

doi:10.1371/journal.pone.0108296.g001

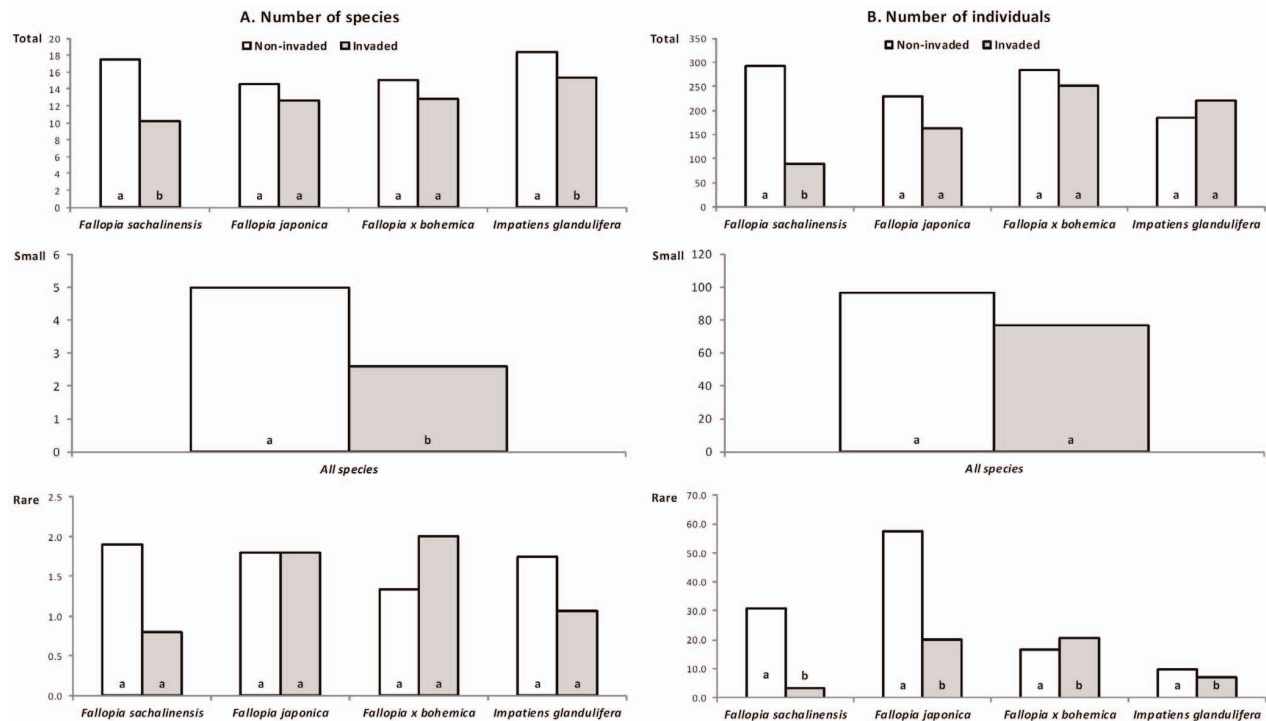


Figure 2. Average numbers of snail species and individuals from 48 paired invaded and non-invaded plots. Average numbers of total, small and rare snail species (A) and individuals (B) from 48 paired plots at individual sites for the species of invasive plants studied (*Fallopia sachalinensis*, *F. japonica*, *F. x bohemica* and *Impatiens glandulifera*). Counts for small snail species and individuals are shown together for all invasive plants as these numbers changed consistently for all plant species (non-significant invasion status \times plant species interaction in Table 2). Paired columns followed by different letters differ significantly ($P < 0.05$). Full statistics are given in Table 4. doi:10.1371/journal.pone.0108296.g002

native species (e.g., *Urtica dioica* and *Aegopodium podagraria*) that are a nutrient-rich food source for snails in riparian habitats. *Urtica*-dominated stands are characteristic of the understory of native floodplain forests in the study area, and harbour typical woodland snail fauna that includes a number of rare species.

Fallopia sachalinensis had the strongest negative impact on land-snail communities. Invasion by this species markedly decreased total species number and abundance of snails, as well as the number of small species and abundance of rare species. This is in contrast with the recorded impacts of the other two *Fallopia* taxa, which were much less profound and did not affect the snail community as a whole; their effects were only evident with regard to small and/or rare species. Interestingly, Stoll et al. [45] who examined the impact of a single *Fallopia* species, *F. japonica*, on snail communities in northern Switzerland arrived to opposite conclusions. This invasion reduced average snail richness but the impact differed with respect to shell size; the decreases in species richness were even more pronounced in large, long-lived species as compared to slugs and small, short-lived snails. Moreover, in our study there was a positive effect of *F. x bohemica*, *F. japonica*, and *I. glandulifera* on numbers of individuals of rare snail species. Nevertheless, the overall pattern of impacts markedly differing among the three closely related taxa is surprising if compared to how they affect the plant species richness of invaded communities. The degree to which plant species richness is reduced following invasion is rather high and consistent for all three *Fallopia* taxa. They exhibit one of the most severe impacts on species richness and diversity among central-European alien plants, reducing the

number of species present prior to invasion by 66–86%, depending on the taxon [23]; see also [45] for *F. japonica*.

Laboratory experiments may shed a light on the differences among the three *Fallopia* taxa in respect with the impact on snail communities. Laboratory experiments have shown that there exists a pronounced phytotoxic effect of *Fallopia* leaf extracts on seed germination. *Fallopia sachalinensis* exerts the largest negative effect on germination of *Urtica dioica*, the most abundant native species commonly growing in floodplain habitats invaded by *Fallopia* taxa in the studied area, while *F. x bohemica* consistently has the lowest inhibitory effect [97]. Although these results do not provide direct evidence for differential effect of the individual *Fallopia* taxa on snail communities, they clearly show that litter quality differs among the *Fallopia* species and their hybrid. Importantly, this difference in phytotoxicity of leaf litter for seed germination is consistent with the different impact of the individual *Fallopia* taxa on snail community; *F. sachalinensis* had consistently the strongest negative impact on land snail communities, while for *F. x bohemica* there was a positive effect. In addition, the high negative effect of *F. sachalinensis* leaf litter on germination of native plant species can further exacerbate the negative effect of this species on snail communities by an indirect way, via the suppression of the important native food plant *U. dioica*.

Body size affects the response of snails to invasion

Only snail community characteristics for which the impact was not invader-specific is the proportion of small species relative to

Table 2. ANOVA tables for the numbers of total and small snail species and individuals.

Source of variation	Species		Individuals									
	Total		Small		Total		Small					
	Df	F	P	F	Df	F	Df	F	P			
Site status	1, 44	25.707	<0.0001	1, 44	6.589	<0.05	1, 44	8.181	<0.01	1, 44	3.159	<0.1
Plant species	3, 44	1.499	NS	3, 44	0.935	NS	3, 44	1.129	NS	3, 44	0.207	NS
Status x Plant	3, 44	3.115	<0.05	3, 44	1.640	NS	3, 44	6.800	<0.001	3, 44	1.844	NS

ANOVA tables for the numbers of total and small snail species and individuals, analyzed by linear mixed models with plot invasion status (invaded/non-invaded) and invading plant species (*Fallopia sachalinensis*, *F. japonica*, *F. bohemica* and *Impatiens glandulifera*) as fixed effects and sites with paired invaded/non-invaded plots as random intercepts. Significant invasion status x plant species interactions are in bold. Rare species and individuals were analyzed by generalized linear models (GLMMs) for which ANOVAs are not available. Results of t-tests for the fixed effects of these GLMMs are in Table 3.

doi:10.1371/journal.pone.0108296.t002

Table 3. Results of t-tests for the numbers of rare snail species and individuals.

Source of variation	Rare species				Rare individuals				
	Value	Std. Error	Df	t-value	P	Estimate	Std. Error	z-value	P
Intercept	0.144	0.294067	44	0.489	NS	2.0096	0.484	4.154	<0.001
Status invasive	0.405	0.242285	44	1.674	NS	0.2171	0.096	2.273	<0.05
<i>Fallopia japonica</i>	0.257	0.424453	44	0.607	NS	1.1191	0.713	1.569	NS
<i>Fallopia sachalinensis</i>	0.270	0.425662	44	0.634	NS	-0.1536	0.733	-0.209	NS
<i>Impatiens glandulifera</i>	0.204	0.382983	44	0.534	NS	-0.4884	0.646	-0.757	NS
Invasive x <i>Fallopia japonica</i>	-0.405	0.348307	44	-1.164	NS	-1.2764	0.126	-10.126	<0.001
Invasive x <i>Fallopia sachalinensis</i>	-1.270	0.398501	44	-3.188	<0.01	-2.4814	0.209	-11.875	<0.001
Invasive x <i>Impatiens glandulifera</i>	-0.90446	0.33462	44	-2.70294	<0.01	-0.5574	0.157	-3.556	<0.001

Results of t-tests for the numbers of rare snail species and individuals, analyzed by generalized linear mixed models with plot invasion status (invaded/non-invaded) and invading plant species (*Fallopia sachalinensis*, *F. japonica*, *F. bohemica* and *Impatiens glandulifera*) as fixed effects and sites with paired invaded/non-invaded plots as random intercepts. Rare species were analyzed using the function *glmmPQL* and rare individuals using *lmer* in R [94]. Results were obtained by the function *summary* and show fixed effects based on treatment contrasts where the intercept is for the plot invasion status 'non-invaded' and invading plant species *F. x bohemica*. Significant invasion status x plant species interactions are in bold.

doi:10.1371/journal.pone.0108296.t003

Table 4. Results of full statistical analyses describing numbers of total, small and rare snail species and individuals between non-invaded and invaded plots.

Numbers of species	Total				Small				Rare						
	Difference	F	Df	P	Difference	F	Df	P	Difference	F	Df	P	t-value	Df	P
<i>Fallopia sachalinensis</i>	-1.070 ±0.189 (-7.3)	32.519	1, 9	<0.001	-0.229 ±0.091 (-2.4)	6.332	1, 47	<0.05	-0.865 ±0.438 (-1.1)	6.332	1, 47	<0.05	1.473	9	NS
<i>Fallopia japonica</i>	-0.298 ±0.256 (-2.0)	1.350	1, 9	NS	-0.229 ±0.091 (-2.4)	6.332	1, 47	<0.05	0.000 ±0.150 (0.0)	6.332	1, 47	<0.05	0.000	9	NS
<i>Fallopia ×bohemica</i>	-0.315 ±0.177 (-2.3)	3.176	1, 11	NS	-0.229 ±0.091 (-2.4)	6.332	1, 47	<0.05	0.405 ±0.206 (0.7)	6.332	1, 47	<0.05	1.964	11	NS
<i>Impatiens glandulifera</i>	-0.390 ±0.169 (-3.0)	5.359	1, 15	<0.05	-0.229 ±0.091 (-2.4)	6.332	1, 47	<0.05	-0.499 ±0.236 (-0.7)	6.332	1, 47	<0.05	2.117	15	NS
Numbers of individuals	Total				Small				Rare						
Difference	F	Df	P	Difference	F	Df	P	Difference	F	Df	P	Difference	F	Df	P
<i>Fallopia sachalinensis</i>	-1.408 ±0.309 (-203.9)	20.821	1, 9	<0.001	-0.437 ±0.252 (-17.3)	2.998	1, 47	<0.1	-2.264 ±0.186 (-27.6)	2.998	1, 47	<0.1	12.185	<0.001	<0.001
<i>Fallopia japonica</i>	-0.556 ±0.367 (-66.3)	2.291	1, 9	NS	-0.437 ±0.252 (-17.3)	2.998	1, 47	<0.1	-1.059 ±0.082 (-37.5)	2.998	1, 47	<0.1	12.876	<0.001	<0.001
<i>Fallopia ×bohemica</i>	-0.188 ±0.250 (-31.5)	0.568	1, 11	NS	-0.437 ±0.252 (-17.3)	2.998	1, 47	<0.1	0.217 ±0.095 (4)	2.998	1, 47	<0.1	2.273	<0.05	<0.05
<i>Impatiens glandulifera</i>	0.229 ±0.186 (36.2)	1.526	1, 15	NS	-0.437 ±0.252 (-17.3)	2.998	1, 47	<0.1	-0.340 ±0.124 (-2.8)	2.998	1, 47	<0.1	2.74	<0.01	<0.01

Results of full statistical analyses describing numbers of total, small and rare snail species and individuals between non-invaded plots and plots invaded by plant species *Fallopia sachalinensis*, *F. japonica*, *F. ×bohemica* and *Impatiens glandulifera*. Difference is a change in counts between non-invaded and invaded plots, with negative values indicating a decrease in snail numbers on invaded sites. Values ± standard errors are on transformed scales, numbers in parentheses are original counts. Significant differences between invaded and non-invaded plots for the individual plant species are in bold. doi:10.1371/journal.pone.0108296.t004

the total snail community. Our results indicate that small snail species are a group especially prone to reduction in species richness resulting from plant invasions; their numbers in invaded plots consistently decreased regardless of the identity of the invader (but see [45]). This holds also for plots invaded by *F. japonica* and *F. ×bohemica*, where total snail numbers were not affected, but the proportion of small snails decreased by 48% (Table 1). Stoll et al. [45] argued that small snail species in *F. japonica* invaded plots feed on algae, fungi and leaf litter, hence are less impacted by invasion than herbivorous large snails suffering from low palatability of knotweed tissues caused by high concentrations of phenolic compounds and lignin [96,97]. On the other hand, slow decomposition of knotweed litter [97,98] most likely results in a limited availability of food for small snail species, causing their reduction in invaded plots.

The post-invasion shift in snail species size hierarchies can be also linked to large snail species controlling a greater proportion of available resources than the smaller ones [80]. It can be hypothesized that under deteriorated conditions and namely reduced diversity of available food after the invasions, small snails are more affected than large ones that are superior in utilization of the limited resources [99]. An additional explanation could be that large snails inhabiting riparian vegetation are capable of profiting from the presence of tall invasive plants due to their climbing behaviour which is not the case of epigeic small snails.

High invasiveness does not automatically translate into strong impact

The three *Fallopia* taxa addressed in our study represent a thoroughly investigated study system for which there is detailed information on the history of invasion, ecology and traits conferring invasiveness in the invaded range in Europe. Previous research consistently points to an increased invasiveness of the hybrid compared to both parental species. The hybrid was reported to spread faster [54], and its abundance in the landscape can be related to better regeneration capacity from rhizome fragments [51]; it is also more difficult to control [50,55] and was a superior competitor to both parents when grown together in an experimental garden (P. Pyšek et al. unpublished data). In other studies, one of the parents performed poorly, such as with *F. sachalinensis* in a field study addressing the establishment of the three taxa [100] or *F. japonica* in a laboratory study investigating phytotoxic effects on germination of native species [95]; however, in both studies the hybrid was, together with the other parent, superior to the poorly performing one.

That the ranking of *Fallopia* taxa according to the strength of impacts on snail communities markedly differs from that according to their invasiveness as measured in the above studies, points to the fact that invasiveness does not simply translate to impacts. This is in accordance with conclusions of Ricciardi and Cohen [7] who found no correlations between invasiveness of alien plants, mammals, fishes, invertebrates, amphibians and reptiles, and their impact on biodiversity on a broad scale. Although the issue requires further study the possibility that the mechanisms of invasion and impact may not be strongly linked needs to be taken into account by managers. For our study it needs to be borne in mind that the impact on snail communities is only one particular type of impacts of plant invasions. Therefore, our results also emphasize the necessity of employing a variety of response measures when studying impacts of invasive species, as what we measure to a large

extent determines whether or not the impact of a particular invasion appears serious [21,20].

The results of our study convey an important message for conservation authorities in the Czech Republic. Riparian habitats serve as refugia for many snail species that lost the majority of their natural habitats in the fragmented, intensively used landscape. Invasions of riparian zones by alien plants are an important factor further contributing to deterioration of snail habitats, and knotweeds are among the major invaders of these habitats. Focusing management effort on the hybrid, as the taxon with the greatest potential to spread [54], and paying the least widespread parent, *F. sachalinensis*, less attention, would be justified if one was primarily concerned with plant diversity. Without knowledge of impacts on snails, as documented in our study, this might seem the best strategy in general. However, based on a more comprehensive picture of taxon-specific impacts that vary with respect to the affected group of biota, and with specific conservation goals in mind, our results may help to inform conservation policy in a given area. For example, in regions with high land snail diversity and conservation value, allocation of resources to *Fallopia* control should reflect the ranking of taxa according to impact on snails.

Supporting Information

Figure S1 Spline autocorrelation statistics for residuals of models describing the numbers of total, small and rare snail species and individuals.
(DOC)

Figure S2 Frequency distribution of residuals between environmental parameters of the invaded and non-invaded plots.

(DOCX)

Table S1 Overview of non-invaded and invaded sites used in this study.

(DOC)

Table S2 Overview of all recorded land snail species.

(DOC)

Table S3 Results of full statistical analyses describing intraclass correlations between plots and partition of residual variance for numbers of total, small and rare snail species and individuals between invaded and non-invaded plots.

(DOC)

Table S4 Results of binomial analyses describing differences in total abundances of each snail species in the invaded and non-invaded plots.

(DOC)

Acknowledgments

We thank Christina Alba for improving our English, and commenting on the manuscript.

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: IJ JH. Performed the experiments: JH. Analyzed the data: VJ ALŠ. Contributed reagents/materials/analysis tools: JH. Wrote the paper: PP VJ ALŠ JH LJ.

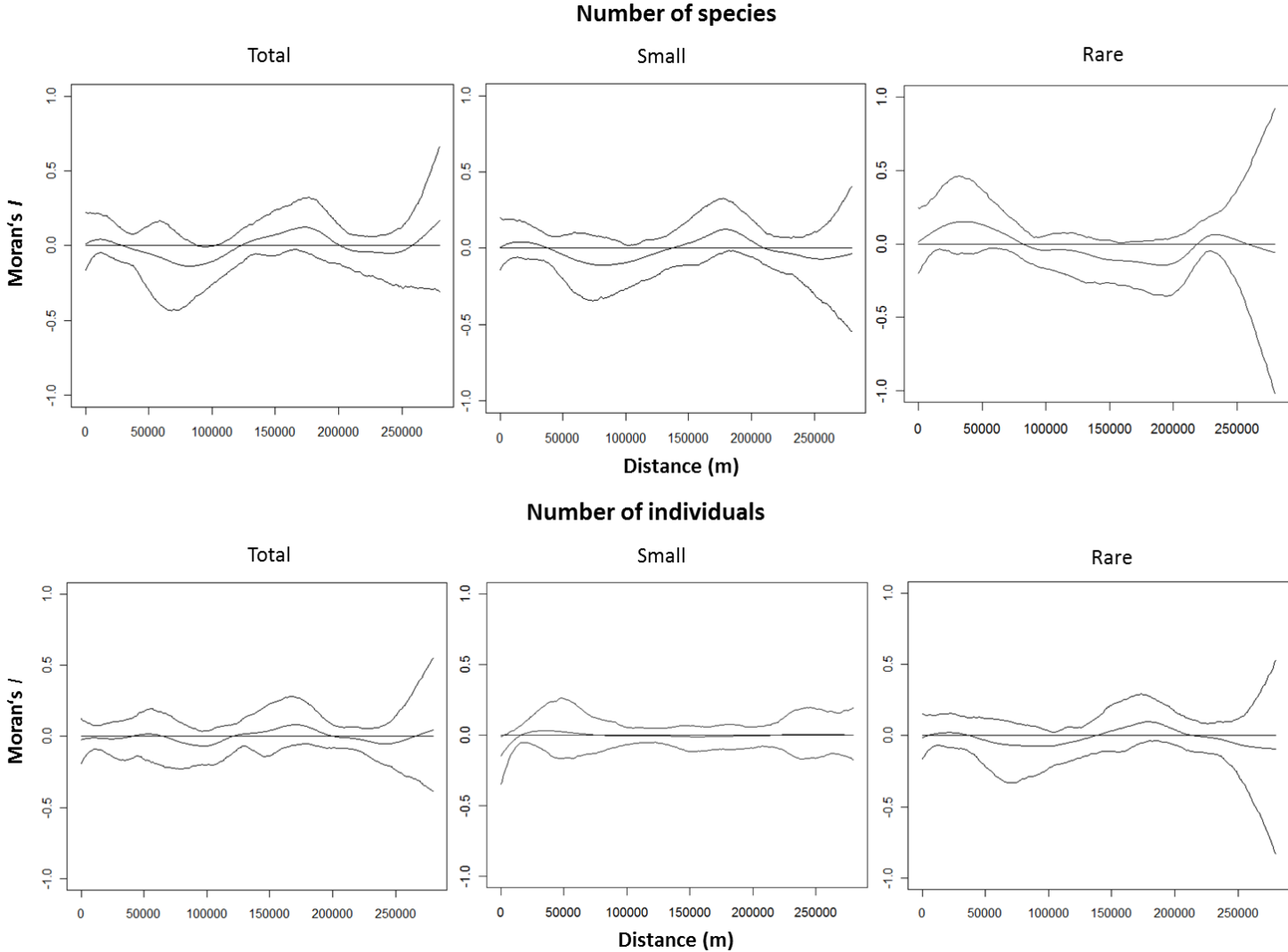
References

- Sala OE, Chapin FS, Armesto JJ, Berlow E, Bloomfield J, et al. (2000) Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Sci* 287: 1770–1774.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: Island Press. 160p.
- Pimentel D, Zuniga R, Morrison D (2005) Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecol Econ* 52: 273–288.
- Wilcove DS, Rothstein D, Dubow J, Phillips A, Losos E (1998) Quantifying threats to imperiled species in the United States. *BioSci* 48: 607–615.
- Mack RN, Simberloff D, Lonsdale WM, Evans H, Clout M, et al. (2000) Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecol Appl* 10: 689–710.
- Gurevitch J, Padilla D (2004) Are invasive species a major cause of extinctions? *Trends Ecol Evol* 19: 470–474.
- Ricciardi A, Cohen J (2007) The invasiveness of an introduced species does not predict its impact. *Biol Inv* 9: 309–315.
- Powell KI, Chase JM, Knight TM (2011) A synthesis of plant invasion effects on biodiversity across spatial scales. *Am J Bot* 98: 539–548.
- Vilà M, Espinar JL, Hejda M, Hulme PE, Jarošík V, et al. (2011) Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecol Lett* 14: 702–708.
- Pyšek P, Danihelka J, Sádlo J, Chrtek Jr J, Chytrý M, et al. (2012) Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia* 84: 155–255.
- Pyšek P, Richardson DM, Pergl J, Jarošík V, Sixtová Z, et al. (2008) Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. *Trends Ecol Evol* 23: 237–244.
- Vilà M, Basnou C, Pyšek P, Josefsson M, Genovesi P, et al. (2010) How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European, cross-taxa assessment. *Front Ecol Environ* 8: 135–144.
- Gordon DR (1998) Effects of invasive, non-indigenous plant species on ecosystem processes: lessons from Florida. *Ecol Appl* 8: 975–989.
- Parker IM, Simberloff D, Lonsdale WM, Goodell K, Wonham M, et al. (1999) Impact: toward a framework for understanding the ecological effects on invaders. *Biol Invasions* 1: 3–19.
- Tilman D (1999) The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. *Ecol* 80: 1455–1474.
- Dangles O, Jonsson M, Malmqvist B (2002) The importance of detritivore species diversity for maintaining stream ecosystem functioning following the invasion of a riparian plant. *Biol Invasions* 4: 441–446.
- Levine JM, Vilà M, D'Antonio CM, Dukes JS, Grigulis K, et al. (2003) Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. *Proc R Soc Lond B* 270: 775–781.
- Pyšek P, Richardson DM (2010) Invasive species, environmental change and management, and health. *Annu Rev Environ Res* 35: 25–55.
- Gaertner M, Richardson DM, Privett SDJ (2011) Effects of alien plants on ecosystem structure and functioning and implications for restoration: insights from three degraded sites in South African Fynbos. *Environ Manage* 48: 57–69.
- Hulme PE, Pyšek P, Jarošík V, Pergl J, Schaffner U, et al. (2013) Bias and error in current knowledge of plant invasions impacts. *Trends Ecol Evol* 28: 212–218.
- Pyšek P, Jarošík V, Hulme PE, Pergl J, Hejda M, et al. (2012) A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. *Glob Change Biol* 18: 1725–1737.
- Hulme PE, Bremner ET (2006) Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. *J Appl Ecol* 43: 43–50.
- Hejda M, Pyšek P, Jarošík V (2009) Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *J Ecol* 97: 393–403.
- Cushman JH, Gaffney KA (2010) Community-level consequences of invasion: impacts of exotic clonal plants on riparian vegetation. *Biol Invasions* 12: 2765–2776.
- Hladyz S, Åbjörnsson K, Giller PS, Woodward G (2011) Impacts of an aggressive riparian invader on community structure and ecosystem functioning in stream food webs. *J Appl Ecol* 48: 443–452.
- Gaertner M, Breeyen AD, Hui C, Richardson DM (2009) Impacts of alien plant invasions on species richness in Mediterranean-type ecosystems: a meta-analysis. *Progr Phys Geogr* 33: 319–338.
- Traveset A, Richardson DM (2006) Biological invasions as disruptors of plant-animal reproductive mutualisms. *Trends Ecol Evol* 21: 208–216.
- Leslie AJ, Spotila JR (2001) Alien plants threaten Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) breeding in Lake St. Lucia, South Africa. *Biol Conserv* 98: 347–355.
- Dibble KL, Meyerson LA (2012) Tidal flushing restores the physiological condition of fish residing in degraded salt marshes. *PLoS ONE* 7: e46161.
- Milton SJ, Wilson JR, Richardson DM, Seymour CL, Dean WRJ, et al. (2007) Invasive alien plants infiltrate bird-mediated shrub nucleation processes in arid savanna. *J Ecol* 95: 648–661.
- Slobodchikoff CN, Doyen JT (1977) Effects of *Ammophila arenaria* on sand dune arthropod communities. *Ecol* 58: 1171–1175.

32. Lambrinos JG (2000) The impact of the invasive alien grass *Cortaderia jubata* (Lemoine): stapf on an endangered mediterranean-type shrubland in California. *Divers Distrib* 6: 217–231.
33. Herrera AM, Dudley TL (2003) Reduction of riparian arthropod abundance and diversity as a consequence of giant reed (*Arundo donax*) invasion. *Biol Invasions* 5: 167–177.
34. Greenwood H, O'Dowd DJ, Lake PS (2004) Willow (*Salix xrubens*) invasion of the riparian zone in south-eastern Australia: reduced abundance and altered composition of terrestrial arthropods. *Divers Distrib* 10: 485–492.
35. Ernst CM, Cappuccino N (2005) The effect of an invasive alien vine, *Vincetoxicum rossicum* (Asclepiadaceae), on arthropod populations in Ontario old fields. *Biol Invasions* 7: 417–425.
36. Gratton C, Denno RF (2006) Arthropod food web restoration following removal of an invasive wetland plant. *Ecol Appl* 16: 622–631.
37. Topp W, Kappes H, Rogers E (2008) Response of ground-dwelling beetle (Coleoptera) assemblages to giant knotweed (*Reynoutria* spp.) invasion. *Biol Invasions* 10: 381–390.
38. Wilkie L, Cassis G, Gray M (2007) The effects on terrestrial arthropod communities of invasion of a coastal heath ecosystem by the exotic weed bitou bush (*Chrysanthemoides monilifera* ssp. *rotundata* L.). *Biol Invasions* 9: 477–498.
39. Durst SL, Theimer TC, Paxton EH, Sogge MK (2008) Temporal variation in the arthropod community of desert riparian habitats with varying amounts of saltcedar (*Tamarix ramosissima*). *J Arid Environ* 72: 1644–1653.
40. Hedge P, Kriwoken LK (2000) Evidence for effects of *Spartina anglica* invasion on benthic macrofauna in Little Swanport estuary, Tasmania. *Austral Ecol* 25: 150–159.
41. Lenz TI, Moyle-Croft JL, Facelli JM (2003) Direct and indirect effects of exotic annual grasses on species composition of a South Australian grassland. *Austral Ecol* 28: 23–32.
42. Kennedy TA, Finlay JC, Hobbie SE (2005) Eradication of invasive *Tamarix ramosissima* along a desert stream increases native fish density. *Ecol Appl* 15: 2072–2083.
43. Kappes H, Lay R, Topp W (2007) Changes in different trophic levels of litter-dwelling macrofauna associated with giant knotweed invasion. *Ecosyst* 10: 734–744.
44. Gerber E, Krebs C, Murrell C, Moretti M, Rocklin R, et al. (2008) Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biol Conserv* 141: 646–654.
45. Stoll P, Gatzsch K, Rusterholz R, Baur B (2012) Response of plant and gastropod species to knotweed invasion. *Basic Appl Ecol* 13: 232–240.
46. Ruckli R, Rusterholz H, Baur B (2013) Invasion of *Impatiens glandulifera* affects terrestrial gastropods by altering microclimate. *Acta Oecol* 47: 16–24.
47. Martín K, Sommer M (2004) Relationships between land snail assemblage patterns and soil properties in temperate-humid forest ecosystems. *J Biogeogr* 31: 531–545.
48. Juříčková L, Horsák M, Cameron RDA, Hylander K, Míková A, et al. (2008) Land snail distribution patterns within a site: the role of different calcium sources. *Eur J Soil Biol* 44: 172–179.
49. Pyšek P, Chytrý M, Pergl J, Sádlo J, Wild J (2012) Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. *Preslia* 84: 576–630.
50. Bimová K, Mandák B, Pyšek P (2001) Experimental control of *Reynoutria* congeners: a comparative study of a hybrid and its parents. In: Brundu G, Brock J, Camarda I, Child I, Wade M, editors. *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*. Leiden: Backhuys Publishers. pp. 283–290.
51. Pyšek P, Brock JH, Bimová K, Mandák B, Jarošík V, et al. (2003) Vegetative regeneration in invasive *Reynoutria* (Polygonaceae) taxa: the determinant of invisibility at the genotype level. *Am J Bot* 90: 1487–1495.
52. Beerling DJ, Bailey JP, Conolly AP (1994) *Fallopia japonica* (Hout.) Ronse Decraene (*Reynoutria japonica* Hout., *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.). *J Ecol* 82: 959–979.
53. Bailey JP, Conolly AP (2000) Prize-winners to pariahs: a history of Japanese knotweed s.l. (Polygonaceae) in the British Isles. *Watsonia* 23: 93–110.
54. Mandák B, Pyšek P, Bimová K (2004) History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia* 76: 15–64.
55. Bimová K, Mandák B, Pyšek P (2003) Experimental study of vegetative regeneration in four invasive *Reynoutria* taxa. *Plant Ecol* 166: 1–11.
56. Richardson DM, Pyšek P, Rejmánek M, Barbour MG, Panetta FD, et al. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Divers Distrib* 6: 93–107.
57. Blackburn TM, Pyšek P, Bacher S, Carlton JT, Duncan RP, et al. (2011) A proposed unified framework for biological invasions. *Trends Ecol Evolut* 26: 333–339.
58. Beerling DJ (1991) The effect of riparian land use on the occurrence and abundance of Japanese knotweed (*Reynoutria japonica*) on selected rivers in South Wales. *Biol Cons* 55: 329–337.
59. Reinhardt F, Herle M, Bastiansen F, Streit B (2003) Economic Impact of the Spread of Alien Species in Germany. Frankfurt am Main: Biological and Computer Sciences Division, Dept. of Ecology and Evolution. 229p.
60. Beerling DJ, Perrins DM (1993) Biological flora of the British Isles: *Impatiens glandulifera* Royle (*Impatiens Roylei* Walp.). *J Ecol* 81: 367–381.
61. Pyšek P, Prach K (1993) Plant invasions and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. *J Biogeogr* 20: 413–420.
62. Skálová H, Moravcová L, Pyšek P (2011) Germination dynamics and seedling frost resistance of invasive and native *Impatiens* species reflect local climatic conditions. *Persp Pl Ecol Evol Syst* 13: 173–180.
63. Skálová H, Havlíčková V, Pyšek P (2012) Seedling traits, plasticity and local differentiation as strategies of invasive species of *Impatiens* in central Europe. *Ann Bot* 110: 1429–1438.
64. DAISIE (eds.) (2009) *Handbook of Alien Species in Europe*. Berlin: Springer. 381 p.
65. Hejda M, Pyšek P (2006) What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? *Biol Conserv* 132: 143–152.
66. Bremner ET, Hulme PE (2006) Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. *J Appl Ecol* 43: 43–50.
67. Chittka L, Schürkens S (2001) Successful invasion of a floral market. *Nature* 411: 653–654.
68. Pyšek P, Prach K (1995) Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera*: a century of spreading reconstructed. *Biol Conserv* 74: 41–48.
69. Malíková L, Prach K (2010) Spread of alien *Impatiens glandulifera* along rivers invaded at different times. *Ecolhydrobiol* 10: 81–85.
70. Čejka T, Horsák M, Némethová D (2008) The composition and richness of danubian floodplain forest land snail faunas in relation to forest type and flood frequency. *J Mollusc Stud* 74: 37–45.
71. Dvořáková J, Horsák M (2012) Variation of snail assemblages in hay meadows: disentangling the predictive power of abiotic environment and vegetation. *Malacologia* 55: 151–162.
72. Cameron RAD, Pokryszko BM (2005) Estimating the species richness and composition of land mollusc communities: problems, consequences and practical advice. *J Conchol* 38: 529–548.
73. Rollo CD (1991) Endogenous and exogenous regulation of activity in *Deroceras reticulatum*, a weather-sensitive terrestrial slug. *Malacol* 33: 199–220.
74. Ilg Ch, Fockler F, Deichner O, Henle K (2009) Extreme flood events favour floodplain mollusc diversity. *Hydrobiol* 621: 63–73.
75. Horáčková J, Horsák M, Juříčková J (2014) Land snail diversity and composition in relation to ecological variations in Central European floodplain forests and their history. *Community Ecol* 15: 44–53.
76. Cernohorsky N, Horsák M, Cameron RAD (2010) Land snail species richness and abundance at small scales: the effects of distinguishing between live individuals and empty shells. *J Conchol* 40: 233–241.
77. Beran L, Juříčková L, Horsák M (2005) Mollusca. In: Farkač J, Král D, Škorpik M, editors. *Red List of Threatened Species in the Czech Republic - Invertebrates*. Prague: AOPK ČR. pp. 67–69.
78. Kerney MP, Cameron RAD, Jungbluth JH (1983) *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. Hamburg and Berlin: Verlag Paul Parey. 384 p.
79. Goodfriend GA (1986) Variation in land-snail shell form and size and its causes: a review. *Syst Biol* 35:204–223.
80. Hausdorf B (2007) The interspecific relationship between abundance and body size in central European land snail assemblages. *Basic Appl Ecol* 8: 125–134.
81. Zuur AF, Ieno EN, Walker NJ, Saveliev AA, Smith GM (2009) *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology*. New York: Springer. 574p.
82. Legendre P (1993) Spatial autocorrelation: Trouble or new paradigm? *Ecol* 74: 1659–1673.
83. Lichstein JW, Simons TR, Shriver SA, Franzreb KE (2002) Spatial autocorrelation and autoregressive models in ecology. *Ecol Monogr* 72: 445–463.
84. Cliff AA, Ord JK (1981) *Spatial processes: models and applications*. London: Pion.
85. Bjornstad ON, Falck W (2001) Nonparametric spatial covariance functions: estimation and testing. *Environ Ecol Stat* 8: 53–70.
86. Bjornstad ON (2008) Ncf: Spatial Nonparametric Covariance Functions. R package version 1.1-1. Available: <http://onb.ent.psu.edu/onb1/R>. Accessed 29 May 2012.
87. Sokal RR, Oden NL (1978) Spatial autocorrelation in biology: 1. Methodology. *Biol J Linn Soc* 10: 199–228.
88. Legendre P, Legendre L (1998) *Numerical Ecology*. Amsterdam: Elsevier. 853 p.
89. Rhodes JR, McAlpine CA, Zuur AF, Smith GM, Ieno EN (2009) Chapter 21. GLMM applied on the spatial distribution of koalas in a fragmented landscape. In: Zuur AF, Ieno EN, Walker NJ, Saveliev AA, Smith GM, editors. *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology*. New York: Springer. pp. 469–492.
90. Sokal RR, Rohlf FJ (1995) *Biometry: the principles and practise of statistics in biological research*, third ed. New York: Freeman. 887p.
91. Pinheiro J, Bates D, DebRoy S, Sarkar D, R Core team (2009) *lme4: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models*. R package version 3: 1–93.
92. Venables WN, Ripley BD (2002) *Modern Applied Statistics with S*, fourth ed. New York: Springer. 497p.
93. Bates D, Maechler M, Bolker B (2011) *lme4: Linear Mixed-Effects Models Using S4 Classes*. R package version 0.999375-39. Available: <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>. Accessed 15 April 2013.
94. R Development Core Team (2009) *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Available: <http://www.R-project.org>. Accessed January 2012.
95. Moravcová L, Pyšek P, Jarošík V, Zákavský P (2011) Potential phytotoxic and shading effects of invasive *Fallopia* (Polygonaceae) taxa on the germination of dominant native species. *NeoBiota* 9: 31–47.

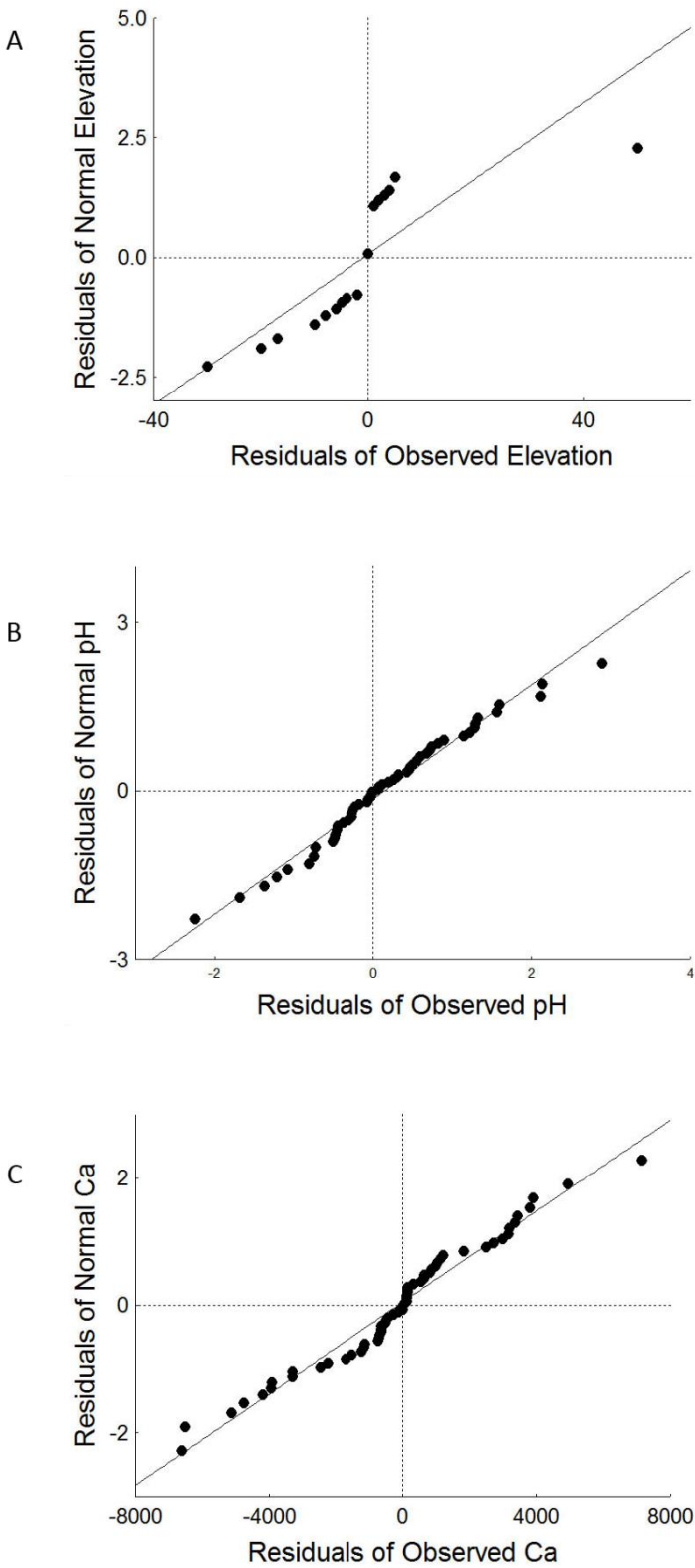
96. Vrchotová N, Šerá B, Tríska J (2007) The stilbene and catechin content of the spring sprouts of *Reynoutria* species. *Acta Chromatogr* 19: 21–28.
97. Pálková K (2007) Palatabilita druhů, jejich bionomické vlastnosti a rychlost rozkladu detritu. Master's Thesis, České Budějovice: University of South Bohemia in České Budějovice. 68 p.
98. Mincheva T, Barni E, Varese GC, Brusa G, Cerabolini B et al. (2014) Litter quality, decomposition rates and saprotrophic mycoflora in *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene and in adjacent native grassland vegetation. *Acta Oecol* 54: 2–35.
99. Baur B, Baur A (1990) Experimental evidence for intra- and interspecific competition in two species of rock-dwelling land snails. *J Anim Ecol* 59: 301–315.
100. Brabec J, Pyšek P (2000) Establishment and survival of three invasive taxa of the genus *Reynoutria* (Polygonaceae) in mesic mown meadows: a field experimental study. *Folia Geobot* 35: 27–42.

Figure S1. Spline autocorrelation statistics for residuals of models describing the numbers of total, small and rare snail species and individuals.



Spline autocorrelation statistics for residuals of models describing the numbers of total, small and rare snail species and individuals, analyzed based on invasion status of plots (invaded/non-invaded) and invading plant species (*Fallopia sachalinensis*, *F. japonica*, *F. ×bohemica* and *Impatiens glandulifera*) as fixed, and locations with the paired plots as random effects. The statistics are expressed as Moran's *I* correlograms plotted against continuous functions of distance (m) of the examined plots. *I*'s (mid line) vary between +1 and -1, having expected value near zero for no spatial autocorrelation, with negative and positive values indicating negative and positive autocorrelation, respectively. No spatial autocorrelation means that data collated from the sites and the plots within sites at different distances apart do not exhibit more similar/dissimilar records than expected by chance. Significant positive/negative autocorrelations would appear as the upper and lower lines, describing 95% pointwise bootstrap confidence intervals, both above/below the zero line. Results for total and small species and individuals are based on linear mixed models (LMMs), and results for rare species and individuals based on generalized linear mixed models (GLMMs) fitted by *glmmPQL* function (number of species) and *lmer* function (number of individuals). See Table 2 for ANOVA tables of LMMs, Table 3 for t-test of GLMMs, and Table 4 for full statistics of all models.

Figure S2. Frequency distribution of residuals between environmental parameters of the invaded and non-invaded plots.



Normal probability plots show frequency distribution of residuals between environmental parameters of the invaded and non-invaded plots (A-elevation as a proxy of a climate; B-soil pH; C-soil Ca). Full line is a picture distribution had it been perfectly normal. Dotted lines show that all the distributions attain zero values for the observed and expected residuals which means no bias toward higher parameters of the invaded or non-invaded plots. The facts that app the same numbers of points lie above and below zero and 95% confidence intervals of the mean values cover the zero value ([-3.4, 1.4], [-0.1, 0.4], [-830, 580], respectively; df=57) indicate no difference or insignificant difference. (N=58, some points, however, overlap each other as many values are identical and thus the values [0,0] are plotted against each other.)

Table S1. Overview of non-invaded and invaded sites used in this study.

Invasive species	Plot pair no.	Invaded plot			Non-invaded plot		
		Altitude (m)	N Latitude	E Longitude	Altitude (m)	N Latitude	E Longitude
<i>Impatiens glandulifera</i>	1	410	50°07'58.34"	12°32'12.67"	410	50°08'23.78"	12°32'29.69"
<i>Impatiens glandulifera</i>	2	400	50°09'06.10"	12°36'27.40"	400	50°09'06.20"	12°36'29.10"
<i>Impatiens glandulifera</i>	3	391	50°11'05.80"	12°42'41.70"	391	50°11'03.10"	12°42'54.00"
<i>Impatiens glandulifera</i>	4	391	50°11'05.00"	12°43'18.50"	391	50°11'03.58"	12°42'54.49"
<i>Impatiens glandulifera</i>	5	380	50°11'44.66"	12°46'19.65"	380	50°11'09.90"	12°47'22.90"
<i>Impatiens glandulifera</i>	6	339	50°16'57.97"	13°00'16.98"	339	50°16'57.70"	13°00'14.30"
<i>Impatiens glandulifera</i>	7	326	50°17'45.20"	13°00'54.40"	326	50°18'05.00"	13°01'04.40"
<i>Impatiens glandulifera</i>	8	306	50°22'11.60"	13°06'39.50"	304	50°22'09.60"	13°06'39.30"
<i>Impatiens glandulifera</i>	9	118	50°51'23.10"	14°13'20.80"	118	50°51'30.19"	14°13'26.24"
<i>Impatiens glandulifera</i>	10	131	50°43'05.30"	14°11'40.50"	130	50°43'07.65"	14°11'37.66"
<i>Impatiens glandulifera</i>	11	275	50°38'44.80"	15°13'47.40"	275	50°38'47.50"	15°13'42.40"
<i>Impatiens glandulifera</i>	12	530	48°38'29.80"	14°22'13.63"	535	48°38'19.19"	14°22'15.33"
<i>Impatiens glandulifera</i>	13	525	48°39'59.01"	14°21'40.06"	520	48°40'10.37"	14°21'33.46"
<i>Impatiens glandulifera</i>	14	520	48°40'41.82"	14°21'27.78"	520	48°40'45.32"	14°21'27.93"
<i>Impatiens glandulifera</i>	15	520	48°41'12.36"	14°21'21.52"	520	48°42'12.23"	14°21'02.55"
<i>Impatiens glandulifera</i>	16	490	48°47'22.38"	14°18'08.58"	500	48°45'29.58"	14°18'58.14"
<i>Fallopia × bohemica</i>	1	350	50°14'37.60"	12°58'40.60"	350	50°14'43.92"	12°57'54.44"
<i>Fallopia × bohemica</i>	2	295	50°20'21.25"	13°03'12.45"	295	50°20'21.20"	13°03'12.40"
<i>Fallopia × bohemica</i>	3	320	49°59'11.60"	16°26'09.30"	325	49°59'10.10"	16°26'03.90"
<i>Fallopia × bohemica</i>	4	270	50°04'17.50"	16°19'24.80"	300	50°04'17.30"	16°19'23.10"
<i>Fallopia × bohemica</i>	5	118	50°51'48.00"	14°13'34.60"	120	50°51'45.43"	14°13'39.70"
<i>Fallopia × bohemica</i>	6	119	50°49'57.20"	14°13'42.20"	125	50°49'51.25"	14°13'45.67"
<i>Fallopia × bohemica</i>	7	131	50°43'05.35"	14°11'40.55"	130	50°43'09.71"	14°11'37.22"
<i>Fallopia × bohemica</i>	8	350	50°36'22.08"	15°23'28.01"	350	50°36'22.60"	15°23'27.81"
<i>Fallopia × bohemica</i>	9	405	50°38'19.30"	15°27'40.60"	405	50°38'23.30"	15°27'35.70"
<i>Fallopia × bohemica</i>	10	375	50°37'23.10"	15°26'26.80"	372	50°37'21.90"	15°26'25.80"
<i>Fallopia × bohemica</i>	11	180	50°44'20.23"	14°16'43.96"	180	50°44'18.72"	14°16'51.53"
<i>Fallopia × bohemica</i>	12	210	49°51'26.98"	14°23'54.35"	210	49°51'26.07"	14°23'54.56"
<i>Fallopia japonica</i>	1	380	50°11'40.70"	12°46'36.40"	380	50°11'41.23"	12°46'33.17"
<i>Fallopia japonica</i>	2	326	50°17'42.08"	13°00'50.64"	326	50°18'05.00"	13°01'04.40"
<i>Fallopia japonica</i>	3	119	50°49'37.60"	14°13'34.60"	125	50°49'41.90"	14°13'40.71"
<i>Fallopia japonica</i>	4	120	50°48'50.30"	14°13'29.80"	130	50°48'48.16"	14°13'41.19"
<i>Fallopia japonica</i>	5	240	50°33'28.60"	14°59'00.30"	240	50°33'27.93"	14°58'55.15"
<i>Fallopia japonica</i>	6	340	50°38'00.95"	15°18'02.63"	290	50°38'06.20"	15°17'33.55"
<i>Fallopia japonica</i>	7	235	50°42'13.96"	14°24'48.18"	235	50°42'12.50"	14°25'10.20"
<i>Fallopia japonica</i>	8	250	50°40'51.51"	14°33'48.12"	250	50°40'51.93"	14°33'56.27"
<i>Fallopia japonica</i>	9	590	50°43'24.26"	14°57'51.88"	590	50°43'24.52"	14°57'51.07"
<i>Fallopia japonica</i>	10	195	49°57'16.33"	14°23'36.95"	195	49°57'17.63"	14°23'37.33"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	1	391	50°11'04.02"	12°42'58.63"	391	50°11'03.10"	12°42'54.00"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	2	380	50°11'37.89"	12°47'06.44"	380	50°11'09.90"	12°47'22.90"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	3	365	50°14'25.42"	12°55'44.52"	360	50°14'12.95"	12°55'41.67"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	4	350	50°14'42.30"	12°57'50.10"	350	50°14'44.67"	12°57'53.00"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	5	295	50°20'21.15"	13°03'12.35"	295	50°20'21.35"	13°03'12.80"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	6	119	50°49'38.00"	14°13'34.10"	119	50°49'42.00"	14°13'41.00"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	7	230	50°42'42.30"	14°21'34.90"	230	50°42'45.85"	14°21'37.48"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	8	183	50°44'25.50"	14°17'30.60"	200	50°43'45.30"	14°19'10.10"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	9	185	50°44'22.70"	14°18'11.27"	185	50°44'25.48"	14°18'21.23"
<i>Fallopia sachalinensis</i>	10	155	50°45'36.37"	14°15'20.10"	155	50°45'32.89"	14°15'24.04"

Table S2. Overview of all recorded land snail species.

Mollusc species		<i>Impatiens glandulifera</i>				<i>Fallopia xbohemica</i>				<i>Fallopia japonica</i>				<i>Fallopia sachalinensis</i>			
		No. of individuals		Frequency of occurrence		No. of individuals		Frequency of occurrence		No. of individuals		Frequency of occurrence		No. of individuals		Frequency of occurrence	
		invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	s	38	6	4	7	83	75	4	4	27	24	1	2	1	61	1	3
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)		0	0	0	0	6	0	1	0	1	6	1	1	0	11	0	1
<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)		10	6	2	4	0	2	0	1	0	8	0	3	0	0	0	0
<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)	r	6	0	2	0	11	53	2	1	61	76	3	3	4	38	2	3
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	s	134	4	8	9	51	18	3	5	32	77	6	5	31	54	4	5
<i>Aegopinella ressmanni</i> (Westerlund, 1883)		0	0	0	0	63	66	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aegopis verticillus</i> (Lamarck, 1822)	r	0	0	0	0	9	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)		168	5	5	10	148	150	7	8	226	384	5	8	71	107	6	8
<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)		112	12	12	14	36	30	6	8	17	28	5	5	40	52	7	9
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	s	203	0	7	9	37	49	5	7	87	68	2	2	96	197	2	6
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	s	95	1	10	11	724	368	7	6	161	132	7	5	117	163	2	8
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)		5	0	2	4	13	5	3	5	13	11	3	4	2	8	1	3
<i>Cepaea nemoralis</i> (Linné, 1758)		0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	1	1	0	0	0	0
<i>Clausilia bidentata</i> (Ström, 1765)	r	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	1	1	0	0	0	0
<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828		70	16	6	6	3	7	2	2	0	3	0	1	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)		392	1	14	15	527	348	10	11	164	158	8	8	138	666	7	8
<i>Cochlodina dubiosa corcontica</i> Brabenec, 1967	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)		6	2	3	7	1	3	1	2	3	10	1	1	0	11	0	2
<i>Columella aspera</i> Waldén, 1966	s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	s	14	8	4	8	32	78	2	3	35	18	2	3	2	39	1	4
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)	r	1	0	1	1	4	2	1	1	0	5	0	1	2	4	1	1
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	r	12	0	1	1	15	2	1	1	14	3	2	1	0	0	0	0
<i>Discus perspectivus</i> (M. von Mühlfeld, 1816)	r	36	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)		234	4	10	11	60	48	7	8	33	61	4	6	25	66	5	8
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	r	1	12	1	3	3	7	3	1	2	7	1	1	0	2	0	1
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)		45	0	7	7	4	19	1	4	7	0	2	0	25	40	5	8
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	s	7	3	5	4	50	21	4	5	35	2	3	1	5	1	2	1
<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt, 1883)	r s	0	0	0	0	5	3	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1
<i>Fruticicola fruticum</i> (O.F.Müller, 1774)		62	12	8	10	4	203	1	7	26	46	3	7	19	65	6	5
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758		2	1	2	3	4	7	3	4	6	12	2	6	0	7	0	3
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)		17	5	3	4	4	1	1	1	10	2	1	2	1	12	1	3
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	r	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macrogastrea plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	r	0	1	0	6	33	9	2	2	16	10	2	2	0	4	0	1
<i>Macrogastrea tumida</i> (Rossmässler, 1836)	r	25	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macrogastrea ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	r	6	0	2	2	5	0	1	0	2	8	1	1	0	0	0	0
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)		80	21	13	14	60	59	8	8	57	75	7	8	28	82	7	9
<i>Oxychilus allarius</i> (Miller, 1822)		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)		3	0	1	1	5	6	3	4	23	17	2	2	0	2	0	2
<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)	r	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)		0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	r	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	10	14	2	2
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)	r	1	0	1	0	0	0	0	0	46	312	1	1	0	1	0	1
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	s	360	0	13	12	34	143	6	7	63	32	3	4	40	186	4	6
<i>Perpolita petronella</i> (L. Pfeiffer, 1853)	r s	7	0	1	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0
<i>Petasina unidentata unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	r	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838)	r	12	0	2	2	14	43	2	2	20	93	2	2	12	126	1	1
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	s	73	2	8	13	248	477	6	5	82	26	4	5	6	65	2	4
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)	r	0	0	0	1	0	0	0	0	0	15	0	2	0	58	0	2
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)		26	12	10	10	3	9	1	3	10	4	2	1	7	25	4	6

Table S2. Continued

Mollusc species	<i>Impatiens glandulifera</i>				<i>Fallopia xbohemica</i>				<i>Fallopia japonica</i>				<i>Fallopia sachalinensis</i>				
	No. of individuals		Frequency of occurrence		No. of individuals		Frequency of occurrence		No. of individuals		Frequency of occurrence		No. of individuals		Frequency of occurrence		
	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	invaded plots	non-invaded plots	
<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)	456	0	12	10	164	106	7	8	85	143	5	5	81	80	3	7	
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	1	0	1	4	5	25	3	5	3	15	2	4	0	11	0	2	
<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)	91	7	9	12	56	64	5	4	39	73	7	6	25	101	5	7	
<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)	27	0	4	2	0	8	0	3	0	8	0	1	0	14	0	4	
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)	s	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	188	3	13	13	1	29	1	6	62	58	6	5	18	59	4	8	
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	s	29	0	1	4	173	605	3	3	1	37	1	5	0	0	0	
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	s	0	0	0	0	11	7	1	2	20	13	2	2	0	135	0	2
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	r s	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	r s	0	0	0	0	0	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	r s	3	0	1	4	138	60	4	4	23	33	3	2	4	58	2	5
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	s	0	0	0	2	0	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)	r s	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	s	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	s	232	0	12	7	46	2	4	1	49	82	2	2	31	37	5	4
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	r s	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	r s	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	41	0	11	8	71	72	5	6	26	46	3	3	20	101	4	5	
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	196	1	9	8	44	74	6	4	13	32	3	4	29	163	5	4	

Overview of all recorded living land snail species, their frequency of occurrence and numbers of individuals per invaded/non-invaded plots, and their categorization into: r = rare species, and s = small species. Note that all snails recorded are native with one exception of three individuals of *Oxychilus draparnaudi* in *Fallopia xbohemica* stand; this species is native to western Europe and long naturalized in the Czech Republic.

Table S3. Results of full statistical analyses describing intraclass correlations between plots and partition of residual variance for numbers of total, small and rare snail species and individuals between invaded and non-invaded plots.

Species	Numbers of species									Numbers of individuals					
	Total			Small			Rare			Total			Small		
	ICC	Variance		ICC	Variance		ICC	Variance		ICC	Variance		ICC	Variance	
	between	within		between	within		between	within		between	within		between	within	
<i>Fallopia sachalinensis</i>	0.723	0.459	0.176	0.495	0.196	0.200	0.334	0.488	0.973	0.644	0.862	0.476	0.476	1.446	1.592
<i>Fallopia japonica</i>	0.159	0.062	0.329	0.495	0.196	0.200	0.804	0.745	0.182	0.330	0.332	0.674	0.476	1.446	1.592
<i>Fallopia x bohemica</i>	0.723	0.492	0.188	0.495	0.196	0.200	0.522	0.410	0.375	0.652	0.701	0.375	0.476	1.446	1.592
<i>Impatiens glandulifera</i>	0.500	0.227	0.227	0.495	0.196	0.200	0.506	0.565	0.551	0.116	0.036	0.276	0.476	1.446	1.592

Intraclass correlations (ICC) between paired non-invaded plots and plots invaded by plant species *Fallopia sachalinensis*, *F. japonica*, *F. x bohemica* and *Impatiens glandulifera*, and variance calculated after explaining the part of variance due to differences between the paired plots. Variance "between" is a residual variance between sites with the paired plots, and variance "within" a residual variance within paired plots. The ICC and variance values could not be calculated for numbers of rare individuals because they were analyzed by generalized linear mixed models using the function *lmer* that does not enable their assessment.

Table S4. Results of binomial analyses describing differences in total abundances of snail species in the invaded and non-invaded plots.

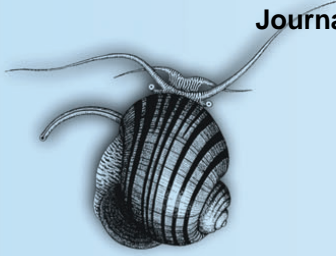
Species name	<i>Imp-gla</i> n = 51	<i>Fall-boh</i> n = 54	<i>Fall-jap</i> n = 50	<i>Fall-sach</i> n = 43
<i>Acanthinula aculeata</i>	2,91E-01	2,89E-01	3,90E-01	↓ 1,37E-17
<i>Aegopinella minor</i>		1,56E-02	6,25E-02	4,88E-04
<i>Aegopinella nitens</i>	↓ 2,32E-10	2,50E-01	3,91E-03	
<i>Aegopinella nitidula</i>	1,56E-02	↓ 5,03E-08	1,16E-01	↓ 2,83E-08
<i>Aegopinella pura</i>	3,59E-01	↑ 4,38E-05	↓ 9,69E-06	8,25E-03
<i>Aegopinella ressmanni</i>		4,30E-01		
<i>Aegopis verticillus</i>		7,30E-02		
<i>Alinda biplicata</i>	↓ 1,08E-11	4,77E-01	↓ 8,20E-11	4,26E-03
<i>Arianta arbustorum</i>	↑ 6,49E-05	2,69E-01	6,76E-02	1,26E-01
<i>Carychium minimum</i>	↓ 6,17E-08	1,18E-01	7,40E-02	↓ 1,82E-09
<i>Carychium tridentatum</i>	↓ 2,87E-07	↑ 1,11E-27	5,09E-02	3,53E-03
<i>Cepaea hortensis</i>	3,87E-01	4,81E-02	4,19E-01	5,47E-02
<i>Cepaea nemoralis</i>			2,54E-01	
<i>Clausilia bidentata</i>			5,93E-01	
<i>Clausilia pumila</i>	8,89E-02	1,72E-01	1,25E-01	
<i>Cochlicopa lubrica</i>	5,27E-02	↑ 7,80E-10	3,90E-01	↓ 5,40E-84
<i>Cochlodina corcontica</i>			1,25E-01	
<i>Cochlodina laminata</i>	↓ 1,62E-04	3,13E-01	4,61E-02	4,88E-04
<i>Columella aspera</i>				7,50E-01
<i>Columella edentula</i>	4,03E-02	↓ 6,78E-06	1,35E-02	↓ 3,92E-10
<i>Daudebardia brevipes</i>	1,07E-02	3,44E-01	3,13E-02	3,44E-01
<i>Daudebardia rufa</i>	1,71E-03	1,17E-03	6,36E-03	
<i>Discus perspectivus</i>	↑ 1,80E-08			
<i>Discus rotundatus</i>	↑ 2,83E-14	1,45E-01	2,54E-03	↓ 1,01E-05
<i>Ena montana</i>	↓ 7,25E-05	1,72E-01	8,98E-02	2,50E-01
<i>Eucobresia diaphana</i>	1,12E-02	1,30E-03	7,81E-03	4,08E-02
<i>Euconulus fulvus</i>	6,05E-01	3,83E-04	↑ 5,12E-09	1,09E-01
<i>Euconulus praticola</i>		3,63E-01		2,50E-01
<i>Fruticicola fruticum</i>	1,49E-01	↓ 3,68E-55	1,22E-02	↓ 2,37E-07
<i>Helix pomatia</i>	3,44E-01	2,74E-01	1,19E-01	7,81E-03
<i>Isognomostoma isognomostomos</i>	4,34E-01	1,88E-01	1,93E-02	1,71E-03
<i>Laciniaria plicata</i>	7,81E-03	5,00E-01		
<i>Macrogastera plicatula</i>	↓ 2,98E-08	↑ 1,36E-04	1,63E-01	6,25E-02
<i>Macrogastera tumida</i>	2,76E-01			
<i>Macrogastera ventricosa</i>	2,54E-01	3,13E-02	5,47E-02	
<i>Monachoides incarnatus</i>	6,11E-03	5,00E-01	6,93E-02	↓ 1,26E-07
<i>Oxychilus alliarius</i>	2,50E-01			
<i>Oxychilus cellarius</i>	3,63E-01	5,00E-01	2,15E-01	2,50E-01
<i>Oxychilus depressus</i>	5,00E-01			
<i>Oxychilus draparnaudi</i>		1,25E-01		
<i>Oxychilus glaber</i>		1,25E-01		2,71E-01
<i>Perforatella bidentata</i>	5,00E-01		↓ 5,32E-50	5,00E-01
<i>Perpolita hammonis</i>	↑ 4,11E-14	↓ 2,10E-17	9,62E-04	↓ 5,35E-24
<i>Perpolita petronella</i>	7,81E-03		3,13E-02	
<i>Petasina unidentata</i>	2,50E-01			5,00E-01
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	↓ 1,53E-04	↓ 7,69E-05	↓ 9,66E-13	↓ 1,93E-25
<i>Punctum pygmaeum</i>	3,43E-01	↓ 6,76E-18	↑ 3,07E-08	↓ 6,66E-14
<i>Ruthenica filograna</i>	3,13E-02		↓ 3,05E-05	↓ 3,47E-18

<i>Semilimax semilimax</i>		3,44E-01	7,30E-02	8,98E-02	1,05E-03
<i>Succinea putris</i>	↑	9,08E-59	2,50E-04	↓ 7,42E-05	5,00E-01
<i>Succinella oblonga</i>		1,09E-01	↓ 1,62E-04	3,77E-03	4,88E-04
<i>Trochulus hispidus</i>		1,98E-02	2,61E-01	8,47E-04	↓ 2,51E-12
<i>Trochulus sericeus</i>		1,97E-03	3,91E-03	3,91E-03	↓ 6,10E-05
<i>Truncatellina cylindrica</i>			1,25E-01		
<i>Urticicola umbrosus</i>	↑	3,22E-09	↓ 2,89E-08	3,92E-01	↓ 1,53E-06
<i>Vallonia costata</i>		1,58E-02	↓ 3,30E-57	↓ 1,42E-10	
<i>Vallonia pulchella</i>			2,40E-01	1,48E-01	↓ 2,30E-41
<i>Vertigo alpestris</i>			2,50E-01		
<i>Vertigo angustior</i>			↓ 6,10E-05		
<i>Vertigo pusilla</i>	↓	7,62E-06	↑ 1,49E-08	1,14E-01	↓ 1,30E-13
<i>Vertigo pygmaea</i>		2,50E-01	↓ 6,10E-05		
<i>Vertigo substriata</i>				5,00E-01	
<i>Vitrea contracta</i>	↓	6,10E-05		6,25E-02	
<i>Vitrea crystallina</i>	↑	9,50E-14	↑ 4,18E-12	2,49E-03	2,72E-01
<i>Vitrea diaphana</i>			6,88E-01		
<i>Vitrea subrimata</i>			5,00E-01		
<i>Vitrina pellucida</i>	↓	5,80E-10	5,00E-01	1,22E-02	↓ 1,65E-14
<i>Zonitoides nitidus</i>	↑	8,56E-38	3,67E-03	3,30E-03	↓ 3,87E-24

The Bonfferoni correction was applied on significance level 0.01. The arrows highlight significant decrease (↓) or increase (↑) of each snail species in invaded plots.

KAPITOLA 5./CHAPTER 5

**Podroužková Š., Janovský Z., Juříčková J. & Horáčková J.
(2014): Do snails eat exotic plant species invading the river
floodplains?
Journal of Molluscan Studies (2014): 1–8.**



Do snails eat exotic plant species invading river floodplains?

Štěpánka Podroužková¹, Zdeněk Janovský², Jitka Horáčková^{1,3} and Lucie Juříčková¹

¹Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University in Prague, CZ-128 44 Prague 2, Czech Republic;

²Department of Botany, Faculty of Science, Charles University in Prague, CZ-128 44 Prague 2, Czech Republic; and

³Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University in Prague, CZ-128 44 Prague 2, Czech Republic

Correspondence: Š. Podroužková; e-mail: stepanka.podrouzkova@gmail.com

ABSTRACT

Exotic invasive plants are known to decrease mollusc species richness and also abundances of many snail species. However, there is not much evidence on how invasive plants influence snail trophic behaviour. In this study, food preferences of alluvial land snails for invasive plants were studied. Two snail species (*Succinea putris* and *Urticicola umbrosus*) that commonly climb up invasive plants were chosen for food preference experiments. The five most widespread exotic plant species invading river floodplains in Central Europe (*Impatiens glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. sachalinensis* and *F. × bohemica*) and one native species (*Urtica dioica*) were chosen as food for the snails. Results of the study confirmed a broadly accepted opinion, that land snails prefer senescent to fresh plant material. The climbing efforts of the alluvial snails is therefore not for the purpose of foraging. The most important factors for snail food preferences were plant species identity and leaf condition. The exotic plants were consumed to different extent, probably due to differences in defence mechanisms. The highest consumption was recorded for *H. tuberosus* and *U. dioica*, which are protected on their surface by trichomes. Plants of the genus *Fallopia*, containing various secondary metabolites and high content of lignin, were mostly rejected. The native food source *U. dioica* did not change the preferences of the land snails when offered together with the invasive plants.

INTRODUCTION

Invasive exotic species are identified as one of the biggest threats to the world's biodiversity and natural ecosystems (Koutika, Rainey & Dassonville, 2011). It is no wonder that invasion ecology has become one of the central topics of current ecological research all over the world. The most frequently studied group of invaders are plants (Pyšek *et al.*, 2008; Vilà *et al.*, 2011). So far, considerable attention has been paid to their impact on biodiversity at the same trophic level, i.e. how invasive plants influence native plant communities (Pyšek *et al.*, 2012a). However, the impact of invaders has a much broader range: many invasive alien species change habitat structure, lower biodiversity and alter nutrient cycling and productivity (Zedler & Karcher, 2004). Last but not least, alien species affect food webs of whole ecosystems (Gerber *et al.*, 2008).

Previously published studies dealing with the impact of plant invasions on macroinvertebrates report in most cases a significant negative effect of exotic plants on richness and abundance of invertebrate species (Slobodchikoff & Doyen, 1977; Herrera & Dudley, 2003; Ernst & Cappuccino, 2005; Gratton & Denno, 2006; Topp, Kappes & Rogers, 2008; but see Wilkie, Cassis & Gray, 2007). Although most of these studied are focused on arthropod communities, there are also several findings about mollusc assemblages. These, however, have come to rather ambiguous conclusions. While *Fallopia* species have been found to affect

gastropod species richness and abundance negatively compared with uninvaded areas (Kappes, Lay & Topp, 2007; Stoll *et al.*, 2012), the other exotic species studied, such as *Impatiens glandulifera* (Ruckli, Rusterholz & Baur, 2013) and *Spartina anglica* (Hedge & Kriwoken, 2000), did not show any effect on gastropod abundance and species richness. A possible explanation could be that particular plant species, such as *Fallopia*, influence gastropods rather indirectly through changes in vegetation structure and subsequent changes in abiotic conditions (Kappes *et al.*, 2007), leading also to low availability of alternative herbaceous food. Molluscs have a limited mobility and strong associations with certain types of habitat (Horsák, Juříčková & Picka, 2013), thus the impact of invasion on snails depends on the change of habitat conditions caused by particular plant species. However, the ecological demands of snail species are also important. J. Horáčková *et al.* (unpubl.) found that the size of snails affects their ability to survive an invasion in a floodplain. Small epigeic snails were more sensitive to such habitat changes than more mobile larger species that climb on the vegetation. In the field, we observed only large-bodied species (*Succinea putris*, *Urticicola umbrosus* and *Fruticicola fruticum*) unusually high up on the leaves and stems of exotic plants.

In this paper, we report a laboratory experiment with those snail species capable of surviving in high abundances in the invaded plots, to explore why they climb up the exotic vegetation. The simplest hypothesis is climbing for food, which is the most

likely explanation of such behaviour because of limited food sources in a site overgrown by invasive vegetation. In the laboratory we examined food preferences of two of these snail species, *S. putris* and *U. umbrosus*, for the five invasive plants most common in Central Europe (*F. sachalinensis*, *F. japonica*, *F. × bohemica*, *I. glandulifera* and *Helianthus tuberosus* and one native plant, *Urtica dioica*). We focused on three main questions: (1) Is the conspicuous climbing of floodplain snails high up exotic vegetation really because of feeding behaviour? (2) Are there differences in the consumption of particular exotic plants? (3) Do the snails prefer fresh or senescent plant material?

MATERIAL AND METHODS

Species studied

We conducted our experiments with two land snail species that commonly inhabit native and invaded floodplain vegetation, *Succinea putris* (Linné, 1758) (Succineidae) and *Urticicola umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828) (Hygromiidae). *Succinea putris* is an hygrophilous snail occurring mostly in lowlands along water courses, in wetlands and marshes. *Urticicola umbrosus* prefers moist valley stands, where it can be seen on plant leaves, mostly in beds of stinging nettles.

Five invasive plant species posing a current threat to riparian ecosystems in Central Europe were chosen for the experiment. *Fallopia japonica* and *F. sachalinensis* (Polygonaceae) originate from East Asia. Both were introduced to Europe as garden ornamentals in the 19th century (Beerling, Bailey & Conolly, 1994; Bailey & Conolly, 2000). An invasive hybrid *F. × bohemica* was recorded for the first time in 1950. Their invasion started in the second half of the 20th century; the invasion of the hybrid *F. × bohemica* lagged behind, but later proceeded faster (Mandák, Pyšek & Bímová, 2004). By now, the hybrid has the most severe impact on species richness and diversity of native plants among all alien plants in central Europe (Hejda, Pyšek & Jarošík, 2009). *Helianthus tuberosus* (Asteraceae) originates from eastern and central USA. It was probably introduced to Europe from Mexico in the 16th century. The first record of the species in the Czech Republic is from 1885 (Pyšek et al., 2012a, b). It was planted for food or as a fodder plant at that time, yet it gradually became invasive. *Impatiens glandulifera* (Balsaminaceae) is an annual plant native to the Himalayas. Like the *Fallopia* species, it was introduced to Europe as a garden ornamental in 1839 (Beerling & Perrins, 1993) and its rapid invasion into riparian habitats started in the mid-20th century (Pyšek & Prach, 1993).

We selected the commonest native plant species of alluvial habitats, *Urtica dioica* (Urticaceae), as a control. It occurs in moist sunny ruderal stands and serves as an indicator of humidity and a high nitrogen level in the soil (Olsen, 1921). The stinging nettle is a perennial plant and one of the few species that are sometimes able to withstand the competition of the target invasive species.

Collection of material and snail maintenance

Sampling of snails and plant material took place in 2011. The flood plains of two rivers, Labe and Berounka in Bohemia (Czech Republic), were selected, because all the studied organisms occur there. Only undamaged, fresh, mature leaves of the plants were collected. One part of the leaves was used in the experiments immediately; the other part was stored in plastic bags in a deep freeze for 14 d in order to mimic leaf senescence, which usually starts with first night frosts. Snails were collected directly from leaves of the studied plant species. In all experiments, only adult snails were used (i.e. *U. umbrosus* with fully developed peristome and *S. putris* with the shell larger than 8 mm).

The snails were kept in plastic boxes (12 × 12 × 6 cm) in an environmental chamber with a temperature cycle of 15–19 °C before the food choice trials started. The bottom of the boxes was covered with a moistened paper towel to maintain a humid environment. The snails that were not being used in the experiments were fed with Chinese cabbage (*Brassica chinensis*). The boxes were cleaned every third day and, at the same time, the snails received fresh food.

Experimental design

For the feeding experiments, we set up a set of Petri dishes, each containing five snail individuals. The experimental treatments were: (1) plant species identity (five invasive and one native plant species); (2) presence of native alternative food source, i.e. *U. dioica*; (3) condition of the leaves, being either fresh or partially decomposed after the frost; (4) snail identity; these treatments were replicated for the two studied snail species. Each treatment combination was replicated 3 times, thus yielding: 6 (5 invasive and 1 native plant species) × 2 (no alternative/alternative food added) × 2 (fresh/frozen leaves) × 2 (*S. putris*/*U. umbrosus*) × 3 replicates = 144 dishes in total. In each Petri dish there was one mature leaf of the target plant species (Fig. 1A, B) and in a half of dishes another leaf of *U. dioica* was added (Fig. 1C, D), which resulted in two leaves in 72 dishes.

Experimental conditions

The Petri dishes (diameter 14 cm) were filled with a mixture of plastron and pulverized activated charcoal tablets (9:1 ratio). This medium was important for maintenance of humidity while not offering any edible substrate to the snails that could alter the result of choice trials (unlike cellulose towel or cotton wool). Snails were starved for 24 h before each test. All dishes were stored in a climate chamber during the experiments (temperature cycle of 15–19 °C). The whole feeding experiment lasted for 13 d.

For measuring leaf consumption, photographs of all the dishes were taken from a fixed position with an Olympus C – 5060 Wide Zoom camera at the end of the experiment. Pictures of the dishes were analysed with Image Tool v. 3.00 software (available at <http://ddsdx.uthscsa.edu/dig/itdesc.html>) in order to obtain the original total area of the leaf and the area of the leaf consumed. The ratio of consumed leaf area to the total was calculated and used in the statistical analysis.

Statistical analysis

We constructed two datasets from the data. The first dataset focused on the comparison of consumption between invasive plants and *U. dioica*. For this we used one leaf from each of the 144 Petri dishes. The second dataset focused on the investigation of changes in consumption of *U. dioica* in the presence of invasive plant species. For this we used information on *U. dioica* from dishes where it was offered as an alternative food. From the dishes containing two *U. dioica* leaves we used only one leaf, which resulted in the analysis of 72 observations.

In both datasets, the relative proportion of leaf area consumed was used as the dependent variable. We used target plant species identity, the presence of an alternative food source (*U. dioica* added), leaf condition (fresh/frozen), snail species identity and all their interactions as explanatory variables in the first dataset. In the second dataset, we considered identity of alternative food source, snail species identity, leaf condition and their interactions as explanatory variables.

We applied generalized linear models (GLMs) of the binomial family with logit link-function and subsequent use of χ^2 statistics for testing the significance of explanatory variables, because the beta distribution underlying our consumption data is a

EXOTIC PLANTS IN SNAIL DIETS

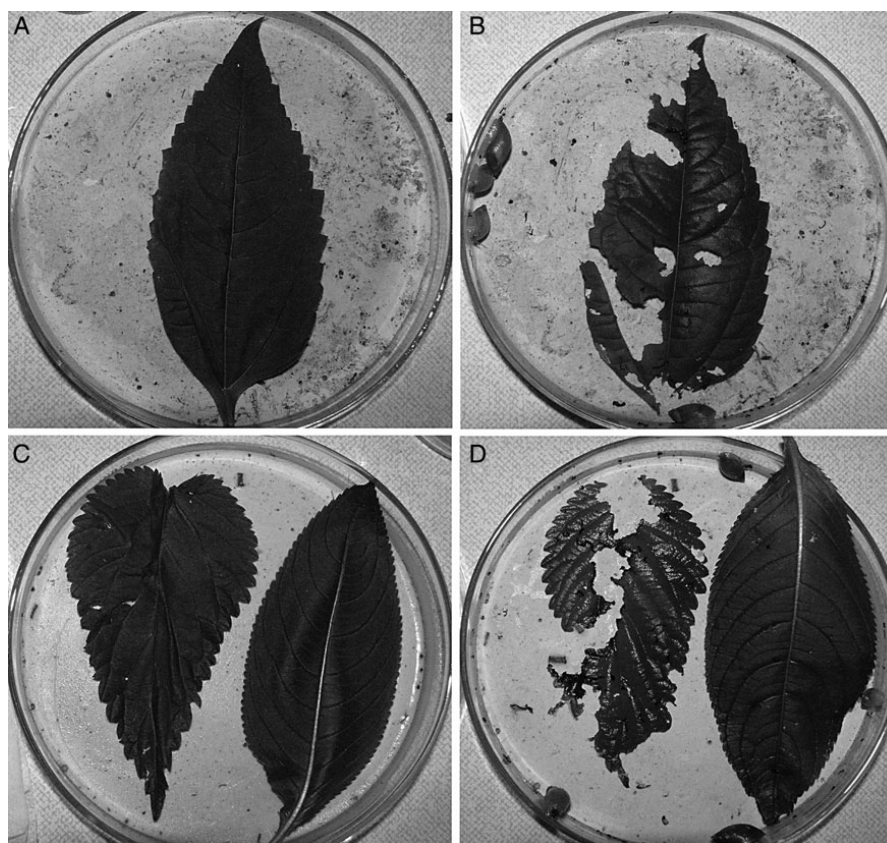


Figure 1. **A, B.** Examples of the experiment with dishes without alternative food: *Helianthus tuberosus* grazed by *Succinea putris* during the first day (**A**) and last day (**B**) of the experiment. **C, D.** Dishes with an alternative food (i.e. a leaf of *Urtica dioica*): *Impatiens glandulifera* and *U. dioica* grazed by *S. putris* during the first day (**C**) and last (**D**) day of the experiment.

generalization of the binomial distribution and can be implemented in R within the binomial GLM framework (Crawley, 2007). We examined residuals by means of diagnostic plots for identifying influential observations using Cook's distance (Cook, 1977) as well as checking other model assumptions (Crawley, 2007). Furthermore, we also computed the amount of variability explained by an individual factor by means of the Nagelkerke pseudo- R^2 measure (Nagelkerke, 1991). All computations were done in the R Development Core Team (2010) v. 2.12.1 (available at <http://www.R-project.org/>) statistical environment (basic installation). The additional package Descr v. 0.9.7 (available at <http://CRAN.R-project.org/package=descr>) was used for computations of Nagelkerke R^2 .

RESULTS

The results did not indicate that the two studied floodplain snail species, *Succinea putris* and *Urticicola umbrosus*, climbed up the five invasive plant species for food. In all food preference tests the consumption of senescent leaves was higher than that of the fresh ones (Tables 1, 2, Figs 2, 3), except for *Fallopia sachalinensis* consumed by *U. umbrosus* (Fig. 2A, B).

The studied snail species showed different preferences for different plant species, but leaf condition was also important for consumption (Tables 2, 3). Surprisingly, the highest total consumption was recorded when frozen *Helianthus tuberosus* was offered (Table 1, Fig. 2B). The second most consumed plant species, if fresh and frozen leaves are considered together, was

Table 1. Mean proportion of the total leaf area that was consumed by snails of particular plant species in fresh and frozen states after the 13th day of the experiment.

	Fresh	Frozen
<i>Urtica dioica</i>	0.203	0.620
<i>Helianthus tuberosus</i>	0.170	0.766
<i>Impatiens glandulifera</i>	0.024	0.369
<i>Fallopia × bohemica</i>	0.001	0.002
<i>F. japonica</i>	0.040	0.000
<i>F. sachalinensis</i>	0.233	0.143

Table 2. Mean proportion of the total leaf area of fresh and frozen leaves of all studied plant species that was consumed by each snail species after the 13th day of the experiment.

	Fresh	Frozen
<i>Succinea putris</i>	0.161	0.303
<i>Urticicola umbrosus</i>	0.063	0.330

Urtica dioica, which was expected to be the most preferred food source (Table 1), being the only native in the dataset. *Impatiens glandulifera* was consumed to a large extent only in the senescent state. *Fallopia* species were rejected in both states, with the slight

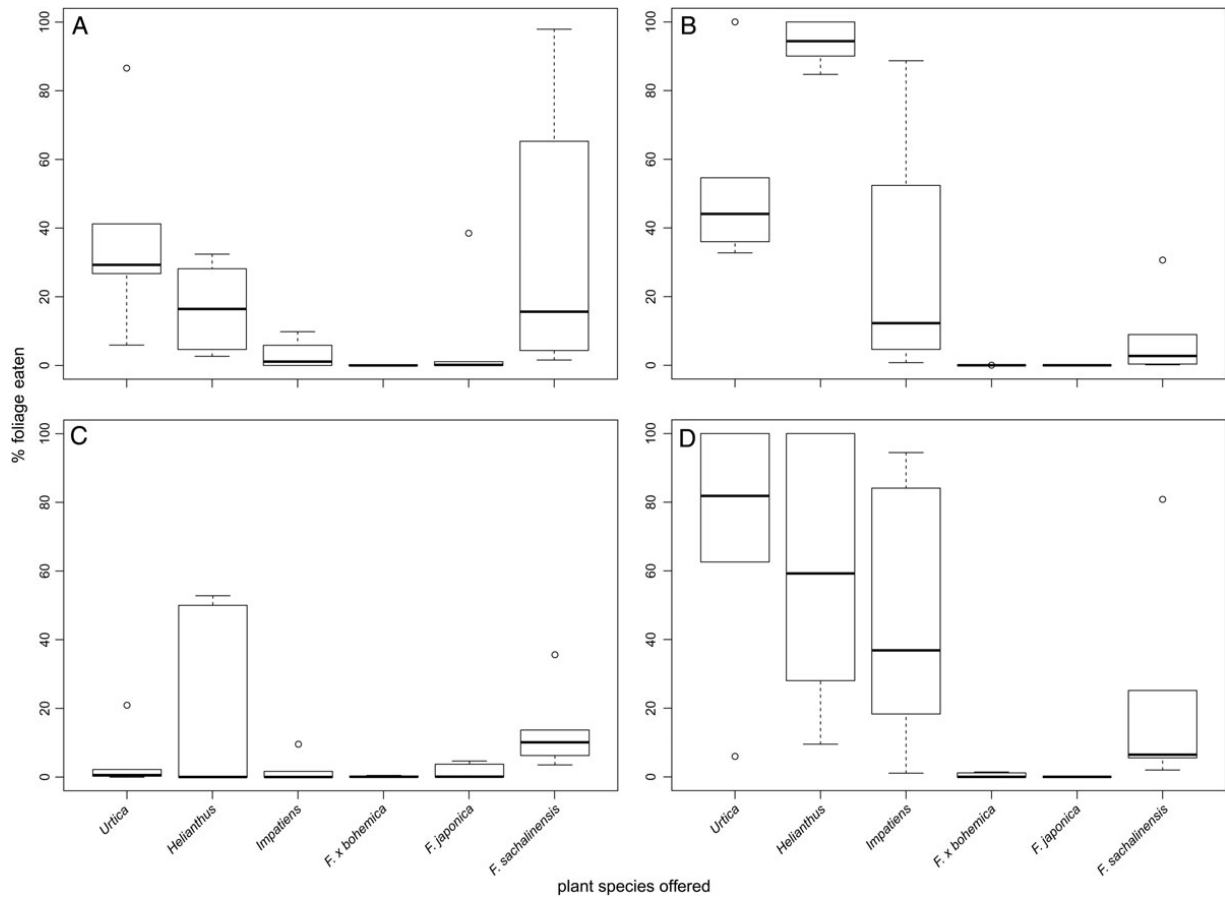


Figure 2. Variation in consumed leaf area of the six studied plant species measured after the whole experiment: fresh leaves (A) and frozen leaves (B) consumed by *Succinea putris*; fresh leaves (C) and frozen leaves (D) consumed by *Urticicola umbrosus*. Thick line corresponds to median, box denotes interquartile range. Observations further from median than 1.5 times of the interquartile range (denotes by whiskers) were considered as outliers.

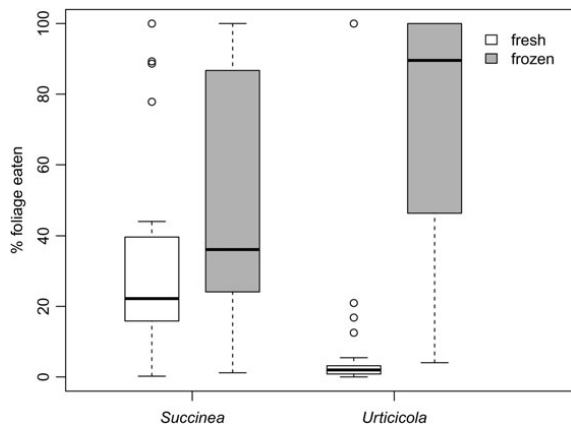


Figure 3. Variation in consumption of fresh and frozen *Urtica dioica* leaves by the two studied snail species. Boxplot convention as in Figure 2.

exception of *F. sachalinensis*, which seemed to be preferred in a fresh state (Table 1). The consumption of senescent leaves of *U. dioica*, *H. tuberosus* and *I. glandulifera* was considerably higher than that of

Table 3. The results of binomial GLM for the consumption of model plant species in choice trials: null df = 143; null deviance = 90.40; residual df = 96; residual deviance = 25.80.

Factor	df	Deviance	Nagelkerke R^2 (%)	P
Plant species	5	31.64	42.3	<0.001
Alternative food	1	1.06	1.3	n.s.
Snail	1	0.33	0.4	n.s.
Leaf condition	1	11.62	13.2	<0.001
Plant × alternative	5	1.24	1.4	n.s.
Plant × snail	5	1.14	1.2	n.s.
Alternative × snail	1	0.03	0.0	n.s.
Plant × condition	5	8.93	9.3	n.s.
Alternative × condition	1	0.65	0.7	n.s.
Snail × condition	1	1.14	1.1	n.s.
Plant × alt. × snail	5	0.44	0.4	n.s.
Plant × alt. × cond.	5	0.11	0.1	n.s.
Plant × snail × cond.	5	4.30	4.2	n.s.
Alt. × snail × cond.	1	0.40	0.4	n.s.
Plant × alt. × snail × cond.	5	1.55	1.5	n.s.

Abbreviations: df, degrees of freedom; n.s., not significant; plant, plant species; alt., alternative plant species offered; cond., leaf condition.

the fresh leaves. Total consumption of frozen *H. tuberosus* was more than four times higher than that in the fresh state and, in case of senescent *I. glandulifera*, 15 times higher (Table 1). While the consumption rate of fresh leaves was considerably higher for *S. putris* than for *U. umbrosus*, the consumption rates of the frozen leaves were generally higher than of fresh ones (Table 2) and did not differ significantly between the snail species (Table 3).

The choice variant of the test showed similar results to those reported above. Significant variables were leaf condition and the combination of leaf condition and snail species (snail \times condition; Table 4). Importantly, the type of the alternative food offered with *U. dioica* (either *U. dioica* or any of the invasive species) did not have any effect on consumption of *U. dioica*. Frozen material was again preferred over a fresh material. While *U. umbrosus* almost completely rejected fresh *U. dioica* leaves, *S. putris* only showed reduced consumption compared with frozen *U. dioica* leaves.

DISCUSSION

The laboratory experiments presented here revealed that snail food choices significantly depended on leaf condition and on the plant species offered. An important finding was the confirmation of a general preference for senescent plant material, which provides a corroborating piece of evidence for the shift to more detritivore-based food webs in invaded stands. In addition, two surprising results were found. First, the native food source was not always the most preferred one. Second, the preference of the snails was independent of provision of a native food source as an alternative food in the choice trials.

How can we explain the climbing behaviour of the floodplain snails?

Both the snail species collected for our experiments were sampled from high vegetation. This climbing behaviour was reported by Boss (1974) for a number of land snail species and suggested to prevent desiccation. The microclimate at the ground surface is warmer than that on the vegetation above, and snails of the superfamily Helicoidea climb up to aestivate during hot summers (Cowie, 1985; Di Lellis *et al.*, 2012). However, this is not the case in alluvial habitats, where humidity is a more important factor than temperature (Di Lellis *et al.*, 2012). The significant preference for frozen leaves suggests that foraging is not the main purpose of the climbing on fresh vegetation. The question remains: why do they climb up?

For riparian communities, flood events could be a possible explanation. Floods do not occur every day, but are nevertheless a regular disturbance, usually linked to a particular season. Although a response to water level fluctuations has been

reported only for intertidal snail species (e.g. Rochette & Dill, 2000; Reid *et al.*, 2013), it cannot be ruled out that alluvial snails exhibit this behavioural adaptation for the same purpose.

An alternative explanation for climbing behaviour was suggested by Reid *et al.* (2013) for mangrove tree snails, which climb to escape predation. The predator ecological group shows decreased abundance in invaded plots, as do the molluscs, but monocoenotic stands provide less shelter than native stands and the predators are more active because of the shortage of potential prey (Gerber *et al.*, 2008). Climbing up could therefore be an adaptation to escape predation in alluvial ecosystems as well. Moreover, species that are frequent on the ground can be infected by parasitic nematodes (McCoy & Nudds, 1997), so climbing behaviour could also be an antiparasite behavioural adaptation. However, arthropods are not the only threat to the snails—climbing individuals are an easier prey for predators from above, i.e. birds. Parasites of the genus *Leucochloridium* even make use of this and manipulate the snails to climb up to become a bird's prey (Weso). Thus this explanation is not fully satisfactory and further investigation is needed.

Snails consume particular invasive plants differently

The invasive plant species in our study were consumed at different rates. The explanation can be found in different defence mechanisms against herbivory which, in general, can be divided into physical and chemical defences (Grime *et al.*, 1996). In the case of small invertebrate herbivores, it is presumed that the differences in chemical composition have the stronger effect (Westerbergh & Nyberg 1995). According to the mechanism of activity, defensive chemicals are distinguished as qualitative and quantitative. Quantitative chemicals are complex polymers (e.g. cellulose, tannins and lignin), whose efficiency increases with the amount of the substance in the plant. Qualitative chemicals, on the other hand, are small toxic molecules from very variable groups of chemical substances, e.g. alkaloids, flavonols, terpenes and cyanids (Rhoades, 1983; Herms & Mattson, 1992).

Among the plants included in our study, *Urtica dioica* and *Heliathus tuberosus* possess a mechanical defence, their leaves being covered by glandular trichomes (Pullin & Gilbert, 1989; Kays & Nottingham, 2007). The role of trichomes in plant defence against herbivory has been the focus of numerous studies (Dirzo, 1980; Pullin & Gilbert, 1989; Westerbergh & Nyberg, 1995; Hanley & Lamont, 2002; Traw & Dawson, 2002), but their results are not unanimous. In general, it is accepted that trichomes are effective against large herbivores, whereas for small invertebrate herbivores such as land snails, no general conclusions can be drawn (Westerbergh & Nyberg, 1995). Indeed, although *H. tuberosus* is protected by dense glandular trichomes, the highest total consumption among the studied plants was recorded for this plant (Fig. 2B). Karban & Agrawal (2002) reported that insect herbivores are able to avoid patchy plant defences thanks to their small mouthparts. However, in our experiment the snail faeces demonstrably contained trichomes of *H. tuberosus* (data not shown); thus, the snails are probably herbivores that are able to consume leaves with trichomes. The leaves were consumed both fresh and frozen, but there was a considerable increase in the consumption of frozen leaves. Plants from the Asteridae group are known to contain mostly iridoid secondary metabolites (Gershenzon & Mabry, 1983), but we could not find any study reporting the impact of *H. tuberosus* chemical content on herbivores. Thus, it is not possible to conclude whether the increased consumption of frozen leaves was due to the effect of disintegration of antiherbivory defences, as suggested for the other plant species below.

Numerous phenolic secondary metabolite derivatives functioning as a qualitative chemical defence have been reported from *Impatiens glandulifera* (Triska *et al.*, 2013) and *Fallopia*

Table 4. The results of binomial GLM for the consumption of *Urtica dioica*: null df = 71; null deviance = 55.22; residual df = 48; residual deviance = 25.81.

Factor	df	Deviance	Nagelkerke R^2 (%)	P
Alternative food	5	1.80	4.6	n.s.
Snail	1	0.02	0.1	n.s.
Leaf condition	1	12.45	28.9	<0.001
Alternative \times snail	5	1.24	2.6	n.s.
Alternative \times condition	5	1.60	3.3	n.s.
Snail \times condition	1	7.77	15.1	0.005
Alt. \times snail \times condition	5	4.53	8.1	n.s.

Abbreviations: df, degrees of freedom; n.s., not significant; alt., alternative plant species offered; cond., leaf condition.

species (Vrchotová, Šerá & Tríska, 2007). As chemical defences, qualitative secondary metabolites are effective mainly in the living plant. The consumption increased with the change of leaf condition probably because qualitative secondary metabolites succumb to decomposition, as does the whole leaf.

The leaves of *I. glandulifera* were expected to be a suitable food source for land snails because of the high content of calcium and water (Beerling & Perrins, 1993). Relatively high consumption of frozen *I. glandulifera* leaves strongly confirmed this suggestion. *Impatiens* species contain derivatives of flavonol and naphthoquinone (Tríska et al., 2013), which protect the plant from herbivory. Senescent leaves are probably less protected, because of the disintegration mentioned above.

In contrast, the lowest consumption rate was recorded for *Fallopia* species, which are protected by both qualitative and quantitative chemical defences. *Fallopia* species contain various phenolic compounds and an especially high content of lignin, in comparison with the other plants in our experiment. This polymer functions as a quantitative protection of the plant (Vrchotová et al., 2007; Tríska et al., 2013), which may explain why snails more or less rejected *Fallopia* leaves. However, there were differences in consumption of particular *Fallopia* species. *Fallopia japonica* and *F. ×bohemica* were rejected as a food source in all cases (Fig. 2). As mentioned above, *Fallopia* species contain variable phenolic secondary metabolites, for example, quercetin and caffeic acid derivatives in the aboveground parts (Vrchotová et al., 2007). Chemical defences vary in their effectiveness against different herbivores (Wang et al., 2012), but the deterrent impact of some phenolic chemicals on snails was shown by Dirzo (1980). We suggest that fresh *Fallopia* leaves were rejected due to their content of phenolic secondary metabolites.

Consumption of the third *Fallopia* species, *F. sachalinensis*, was surprisingly variable. The observed variability could be attributed to an uneven distribution of secondary metabolites within one plant (Vrchotová & Šerá, 2008). This was most apparent in the fresh leaves consumed by *S. putris* (Fig. 2A). *Fallopia sachalinensis* has been shown to cause the strongest reduction of seed germination of some plant species due to its phytotoxic compounds, although the effect of its phytotoxic compounds on palatability was not studied (Moravcová et al., 2011). The authors excluded an effect of leaf canopy of *F. sachalinensis* on seed germination. However, canopy structure can in fact affect the occurrence of other plant and animal species beneath particular *Fallopia* species. At first sight, *F. sachalinensis* has a lower stem density than the other two *Fallopia* species (Sukopp & Schick, 1993). This simple variation in canopy structure results in greater exposure of the soil and litter to the sun and thus in drier microhabitat conditions. In other studies we have found (unpubl.) that, out of the three *Fallopia* species, *F. sachalinensis* had the strongest negative impact on land snail communities since invasion by this plant most markedly decreased the total number of snail individuals and species.

Frozen leaves are preferred to fresh ones

Our results confirm the broadly accepted fact (e.g. Speiser, 2001) that land snails feed preferentially on senescent plant material, represented here by frozen leaves. The consumption of *U. dioica*, *H. tuberosus* and *I. glandulifera* significantly increased when frozen instead of fresh leaves were offered to the snails (Fig. 2). The analysis of feeding guild assemblages in invaded areas has confirmed that detritivores become the dominant group, whereas the numbers of herbivores and predators decline (Kappes et al., 2007; Gerber et al., 2008; Topp et al., 2008). However, the consumption of two *Fallopia* species did not change with the leaf state. A possible explanation could be the high content of lignin in the leaves, a quantitative chemical defence, which is also responsible for the very slow decomposition of *Fallopia* litter (Cornelissen &

Thompson, 1997). Lignin binds to a larger number of carbon atoms, which slows the consumption of plant material by various herbivores (Pálková, 2007). Therefore, this substance is probably responsible for a low consumption of both fresh and frozen *Fallopia* leaves in our study.

The consumption of frozen *U. dioica* was again significantly higher than that of fresh leaves (Fig. 3). An unexpected result was the low consumption of fresh *U. dioica* leaves by *Urticicola umbrosus*. This snail species is considered to live in a close association with *Urtica* as reflected by its generic name. However, we frequently observed this species on lower, already senescent *Urtica* leaves.

Snails do not switch their food preferences in favour of native plant Urtica dioica

The native plant *U. dioica* is one of the few species able to withstand the competition of all studied invasive plants in floodplains. It is a common source of nitrogen for herbivores of different animal groups (Olsen, 1921) and, thus, the grazer-plant relationship has probably gone through a long period of coevolution. We therefore expected the plant to be the most preferred food source even in the invaded stands. Similarly to *H. tuberosus*, *U. dioica* is protected by glandular trichomes. Despite this protection, *U. dioica* has been found to form a substantial part of the diet of many snail species, both in the field (*Cepaea nemoralis* and *Arianta arbustorum*: Grime & Blythe, 1969; Wolda, Zweep & Schuitema, 1971) and in laboratory tests (*C. nemoralis*: Grime, MacPherson-Stewart & Dearman, 1968; *Discus rotundatus* and *Trochulus striolatus*: Mason, 1970; *Arion ater* and *Ariolimax columbianus*: Cates & Orians, 1975; *Deroceras reticulatum*: Pallant, 1969). However, contrary to our expectations, the studied snail species did not switch their food choices if they were offered this food source together with the alternative of invasive plants, so the native species *U. dioica* and some nonnative plants can both be attractive food sources. It could be argued that this finding was influenced by the small sample size used in our study, so further confirmation is required.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the Grant Agency of the Charles University of Prague (project no. 810213) for supporting the laboratory research and preparation of the manuscript.

REFERENCES

- BAILEY, J.P. & CONOLLY, A.P. 2000. Prize-winners to pariahs: a history of Japanese knotweed s.l. (Polygonaceae) in the British Isles. *Watsonia*, **23**: 93–110.
- BEERLING, D.J., BAILEY, J.P. & CONOLLY, A.P. 1994. *Fallopia japonica* (Hout.) Ronse Decraene (*Reynoutria japonica* Houtt., *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.). *Journal of Ecology*, **82**: 959–979.
- BEERLING, D.J. & PERRINS, D.M. 1993. Biological flora of the British Isles: *Impatiens glandulifera* Royle (*Impatiens roylei* Walp.). *Journal of Ecology*, **81**: 367–381.
- BOSS, K.J. 1974. Oblomovism in the Mollusca. *Transaction of the American Microscopical Society*, **93**: 460–481.
- CATES, R.C. & ORIAN, G.H. 1975. Successional status and the palatability of plants to generalized herbivores. *Ecology*, **56**: 410–418.
- COOK, R.D. 1977. Detection of influential observation in linear regression. *Technometrics*, **19**: 15–18.
- CORNELISSEN, J.H.C. & THOMPSON, K. 1997. Functional leaf attributes predict litter decomposition rate in herbaceous plants. *New Phytologist*, **135**: 109–114.
- COWIE, R.H. 1985. Microhabitat choice and high temperature tolerance in the land snail *Theba pisana* (Mollusca: Gastropoda). *Journal of Zoology*, **207**: 201–211.

EXOTIC PLANTS IN SNAIL DIETS

- CRAWLEY, M.J. 2007. *The R book*. John Wiley & Sons, Chichester.
- DI LELLIS, M.A., SEIFAN, M., TROSCHINSKI, S., MAZZIA, C.H., CAPOWIEZ, Y., TRIEBSKORN, R. & KÖHLER, H. 2012. Solar radiation stress in climbing snails: behavioural and intrinsic features define the Hsp70 level in natural populations of *Xeropicta derbentina* (Pulmonata). *Cell Stress and Chaperones*, **17**: 717.
- DIRZO, R. 1980. Experimental studies on slug-plant interactions: I. The acceptability of thirty plant species to slug *Agriolimax caruinae*. *Journal of Ecology*, **68**: 981–998.
- ERNST, C.M. & CAPPUCINO, N. 2005. The effect of an invasive alien vine, *Vincetoxicum rossicum* (Asclepiadaceae), on arthropod populations in Ontario old fields. *Biological Invasions*, **7**: 417–425.
- GERBER, E., KREBS, C., MURRELL, C., MORETTI, M., ROCKLIN, R. & SCHAFFNER, U. 2008. Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biological Conservation*, **141**: 646–654.
- GERSHENZON, J. & MABRY, T.J. 1983. Secondary metabolites and the higher classification of angiosperms. *Nordic Journal of Botany*, **3**: 5–34.
- GRATTON, C. & DENNO, R.F. 2006. Arthropod food web restoration following removal of an invasive wetland plant. *Ecological Applications*, **16**: 622–631.
- GRIME, J.P. & BLYTHE, G.M. 1969. An investigation of the relationships between snails and vegetation at Winnats Pass. *Journal of Ecology*, **57**: 45–66.
- GRIME, P.J., CORNELISSEN, J.H.C., THOMPSON, K. & HODGSON, J.G. 1996. Evidence of a causal connection between anti-herbivore defence and decomposition rate of leaves. *Oikos*, **77**: 489–494.
- GRIME, J.P., MACPHERSON-STEWART, S.F. & DEARMAN, R.S. 1968. An investigation of leaf palatability using the snail *Cepaea nemoralis* L. *Journal of Ecology*, **56**: 405–420.
- HANLEY, M.E. & LAMONT, B.B. 2002. Relationships between physical and chemical attributes of congeneric seedlings: how important is seedling defence? *Functional Ecology*, **16**: 216–222.
- HEDGE, P. & KRIWOKEN, L.K. 2000. Evidence for effects of *Spartina anglica* invasion on benthic macrofauna in Little Swanport estuary, Tasmania. *Austral Ecology*, **25**: 150–159.
- HEJDA, M., PYŠEK, P. & JAROŠÍK, V. 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology*, **97**: 393–403.
- HERMS, D.A. & MATTSON, W.J. 1992. The dilemma of plants: to grow or defend. *Quarterly Review of Biology*, **67**: 283–335.
- HERRERA, A.M. & DUDLEY, T.L. 2003. Reduction of riparian arthropod abundance and diversity as a consequence of giant reed (*Arundo donax*) invasion. *Biological Invasions*, **5**: 167–177.
- HORSÁK, M., JUŘÍČKOVÁ, L. & PICKA, J. 2013. *Molluscs of the Czech and Slovak Republics*. Nakladatelství Kabourek, Zlín.
- KAPPES, H., LAY, R. & TOPP, W. 2007. Changes in different trophic levels of litter-dwelling macrofauna associated with giant knotweed invasion. *Ecosystems*, **10**: 734–744.
- KARBAN, R. & AGRAWAL, A. 2002. Herbivore offense. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **33**: 641–664.
- KAYS, S.J. & NOTTINGHAM, S.F. 2007. *Biology and chemistry of Jerusalem artichoke: Helianthus tuberosus* L. CRC press, New York.
- KOUTIKA, L.S., RAINEY, H.J. & DASSONVILLE, N. 2011. Impacts of *Solidago gigantea*, *Prunus serotina*, *Heracleum mantegazzianum* and *Fallopia japonica* invasions on ecosystems. *Applied Ecology and Environmental Research*, **9**: 73–83.
- MANDÁK, B., PYŠEK, P. & BÍMOVÁ, K. 2004. History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia*, **76**: 15–64.
- MASON, C.F. 1970. Food, feeding rates and assimilation in woodland snails. *Oecologia*, **4**: 358–373.
- MCCOY, K. & NUDDS, T.D. 1997. Interspecific variation in climbing by gastropods: implications for transmission of *Parelaphostrongylus tenuis*. *American Midland Naturalist*, **137**: 320–328.
- MORAVCOVÁ, L., PYŠEK, P., JAROŠÍK, V. & ZÁKRAVSKÝ, P. 2011. Potential phytotoxic and shading effects of invasive *Fallopia* (Polygonaceae) taxa on the germination of dominant native species. *NeoBiota*, **9**: 31–47.
- NAGELKERKE, N.J.D. 1991. A note on a general definition of the coefficient of determination. *Biometrika*, **78**: 691–692.
- OLSEN, C. 1921. The ecology of *Urtica dioica*. *The Journal of Ecology*, **9**: 1–18.
- PÁLKOVÁ, K. 2007. *Palatabilita druhů, jejich bionomické vlastnosti a rychlost rozkladu detritu*. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- PALLANT, D. 1969. The food of the grey field slug (*Agriolimax reticulatus* (Müller)) in Woodland. *Journal of Animal Ecology*, **38**: 391–397.
- PULLIN, A.S. & GILBERT, J.E. 1989. The stinging nettle, *Urtica dioica*, increases trichome density after herbivore and mechanical damage. *Oikos*, **54**: 275–280.
- PYŠEK, P., DANIELKA, J., SÁDLO, J., CHRTEK, J., JR., CHYTRÝ, M., JAROŠÍK, V., KAPLAN, Z., KRAHULEC, F., MORAVCOVÁ, L., PERGL, J., ŠTAJEROVÁ, K. & TICHÝ, L. 2012a. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (Edn 2): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia*, **84**: 155–255.
- PYŠEK, P., JAROŠÍK, V., HULME, P.E., PERGL, J., HEJDA, M., SCHAFFNER, U. & VILÁ, M. 2012b. A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. *Global Change Biology*, **18**: 1725–1737.
- PYŠEK, P. & PRACH, K. 1993. Plant invasions and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. *Journal of Biogeography*, **20**: 413–420.
- PYŠEK, P., RICHARDSON, D.M., PERGL, J., JAROŠÍK, V., SIXTOVÁ, Z. & WEBER, E. 2008. Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, **23**: 237–244.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2010. *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3–900051-07-0, URL (<http://www.R-project.org/>).
- REID, D.G., CLAREMONT, M., SMITH, L., SHAMOTO, M., GLAUBRECHT, M. & OZAWA, T. 2013. Mosaics in the mangroves: allopatric diversification of tree-climbing mudwhelks (Gastropoda: Potamididae: Cerithidea) in the Indo-West Pacific. *Biological Journal of the Linnean Society*, **110**: 564–580.
- RHOADES, D.F. 1983. Herbivore population dynamics and plant chemistry. In: *Variable plants and herbivores in natural and managed systems* (R.F. Denno & M.S. McClure, eds), pp. 155–204. Academic Press, London.
- ROCHETTE, R. & DILL, L.M. 2000. Mortality, behavior and the effects of predators on the intertidal distribution of littorinid gastropods. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **253**: 165–191.
- RUCKLI, R., RUSTERHOLZ, H. & BAUR, B. 2013. Invasion of *Impatiens glandulifera* affects terrestrial gastropods by altering microclimate. *Acta Oecologia*, **47**: 16–24.
- SLOBODCHIKOFF, C.N. & DOYEN, J.T. 1977. Effects of *Ammophila arenaria* on sand dune arthropod communities. *Ecology*, **58**: 1171–1175.
- SPEISER, B. 2001. Food and feeding behaviour. In: *The biology of terrestrial molluscs* (G.M. Barker, ed.), pp. 259–288. CABI Publishing, Wallingford.
- STOLL, P., GATZSCH, K., RUSTERHOLZ, R. & BAUR, B. 2012. Response of plant and gastropod species to knotweed invasion. *Basic and Applied Ecology*, **13**: 232–240.
- SUKOPP, H. & SCHICK, B. 1993. Zur Biologie neophytischer *Reynoutria*-Arten in Mitteleuropa. II. Morphometrie der Sprosssysteme. *Dissertationes Botanicae*, **196**: 163–174.
- TOPP, W., KAPPES, H. & ROGERS, E. 2008. Response of ground-dwelling beetle (Coleoptera) assemblages to giant knotweed (*Reynoutria* spp.) invasion. *Biological Invasions*, **10**: 381–390.
- TRAW, M.B. & DAWSON, T.E. 2002. Differential induction of trichomes by three herbivores of black mustard. *Oecologia*, **131**: 526–532.

- TŘÍSKA, J., VRCHOTOVÁ, N., SÝKORA, J. & MOOS, M. 2013. Separation and identification of 1,2,4-trihydroxynaphthalene-1-O-glucoside in *Impatiens glandulifera* Royle. *Molecules*, **18**: 8429–8439.
- VILÁ, M., ESPINAR, J.L., HEJDA, M., HULME, P.E., JAROŠÍK, V., MARON, J.L., PERGL, J., SCHAFFNER, U., SUN, Y. & PYŠEK, P. 2011. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecology Letters*, **14**: 702–708.
- VRCHOTOVÁ, N. & ŠERÁ, B. 2008. Allelopathic properties of knotweed rhizome extracts. *Plant and Soil Environment*, **54**: 301–303.
- VRCHOTOVÁ, N., ŠERÁ, B. & TŘÍSKA, J. 2007. The stilbene and catechin content of the spring sprouts of *Reynoutria* species. *Acta Chromatographica*, **19**: 21–28.
- WANG, Y., SIEMANN, E., WHEELER, G.S., ZHU, L., GU, X. & DING, J. 2012. Genetic variation in anti-herbivore chemical defences in an invasive plant. *Journal of Ecology*, **100**: 894–904.
- WESOOWSKA, W. & WESOOWSKI, T. 2014. Do *Leucochloridium* sporocysts manipulate the behaviour of their snail hosts? *Journal of Zoology*, **292**: 151–155.
- WESTERBERGH, A. & NYBERG, A. 1995. Selective grazing of hairless *Silene dioica* plants by land gastropods. *Oikos*, **73**: 289–298.
- WILKIE, L., CASSIS, G. & GRAY, M. 2007. The effects on terrestrial arthropod communities of invasion of a coastal heath ecosystem by the exotic weed bitou bush (*Chrysanthemoides monilifera* ssp. *rotundata* L.). *Biological Invasions*, **9**: 477–498.
- WOLDA, H., ZWEEP, A. & SCHUITEMA, K.A. 1971. The role of food in the dynamics of population of the land snail *Cepaea nemoralis*. *Oecologia*, **7**: 361–381.
- ZEDLER, J.B. & KARCHER, S. 2004. Causes and consequences of invasive plants in wetlands: opportunities, opportunists, and outcomes. *Critical Reviews in Plant Sciences*, **23**: 431–452.

Část IV. / Part IV

**Druhová bohatost a skladba nivní malakofauny
přítoků dolního Labe**

**Species richness and composition of floodplain
mollusc fauna of the lower Elbe tributaries**

KAPITOLA 6. /CHAPTER 6

Horáčková J., Ložek V., Beran L., Juříčková L., Podroužková Š., Peterka J. & Čech M., 2014: Měkkýši údolí Vltavy (Čechy). [The mollusc fauna of the Vltava River valley (Bohemia)]. *Malacologica Bohemoslovaca*, 13: 12–105.

Měkkýši údolí Vltavy (Čechy)

Mollusc fauna of the Vltava River valley (Bohemia)

JITKA HORÁČKOVÁ^{1,2}, VOJEN LOŽEK², LUBOŠ BERAN³, LUCIE JUŘIČKOVÁ², ŠTĚPÁNKA PODROUŽKOVÁ², JIŘÍ PETERKA⁴ & MARTIN ČECH⁴

¹Katedra ekologie, PŘF UK v Praze, Viničná 7, CZ-128 44 Praha 2, e-mail: jitka.horackova@gmail.com

²Katedra zoologie, PŘF UK v Praze, Viničná 7, CZ-128 44 Praha 2, e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz, stepanka.podrouzkova@gmail.com

³Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa chráněné krajinné oblasti Kokořínsko, Česká 149, CZ-276 01 Mělník, e-mail: lubos.beran@nature.cz

⁴Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, CZ-370 05 České Budějovice, e-mail: j.peterka@yahoo.com, carcharhinusleucas@yahoo.com

HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V., BERAN L., JUŘIČKOVÁ L., PODROUŽKOVÁ Š., PETERKA J. & ČECH M., 2014: Měkkýši údolí Vltavy (Čechy) [Mollusc fauna of the Vltava River valley (Bohemia)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 13: 12–105. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 24-Apr-2014.

The recent mollusc assemblages of the Vltava River, the longest river in the Czech Republic (430 km), and its valley were studied (South and Central Bohemia). Altogether, 162 species of terrestrial and freshwater molluscs representing 65% of the total Czech malacofauna, were recorded at 532 sites studied between 1940 and 2013. Considering high species richness and diversity of mollusc fauna, the Vltava River valley ranks among the malacologically richest areas in the Czech Republic despite (1) the strong migration barrier of the nine dams on the upper and middle river stretches, (2) the long-term human influence in a whole river valley during the Holocene and, (3) the intensive agriculture in the lower part of the river floodplain. The river phenomenon, partly developed in the upper river stretch and fully developed in the middle part of the river, is the leading cause of such remarkable species richness.

Key words: Czech Republic, faunistics, inventory, Mollusca, river floodplain, *Lucilla scintilla*, *Margaritifera margaritifera*

Motto:

„Každému kdo pozná květenu Vltavskou a procestoval již značnou část krajiny, jimiž Vltava protéká, namane se myšlenka, jak se to stalo, že v krajinách botanicky tak pustých sídlí vegetace tak pěkná jen v těsném údolí podlé samé Vltavy. Toho příčiny zdají se mně býti mnohé. Zdar rostliny závisí na půdě i klimatu. V údolí Vltavském nalézáme sice všude také útvary prahorní (k Štěchovicům) se žulou a rulou; ale stráně a rokle skalní jsou velmi hluboké, od ostrých větrův a mrazů chráněny. Sluncem vyhřáté skály dlouho tají své teplo a sálají je v nejbližší okolí v údolí. Četné potůčky v řeku se ústící a stálé páry z řeky se vypařující zavlažují blahodárně celé údolí; vítr nemá zde valného přístupu, aby páry ty odnášel a stráně vysušoval. Tedy teplo a vlhko, hlavní to podmínky zdaru rostlinstva, výtečně zde slouží vši vegetaci...“

„...Když skalní velikáni příšerné stíny své ve vodách Vltavinných stáply a když již jen tu a tam výkrojkem skalním poslední paprsek sluneční dopadal na protější úbočí, unášel nás parník ku zlaté maticce Praze.“

Josef Velenovský

Podrobnou zprávu z botanického putování „Údolím Vltavským“ uveřejnil Josef Velenovský v roce 1884 v časopisu *Vesmír* (VELENOVSKÝ 1884).

Nástin přírodních poměrů údolí Vltavy

Pramen Vltavy leží v nadmořské výšce 1172 m n. m. při východním úbočí Černé hory (1315 m n. m.) na jih od Kvildy na Šumavě. Voda odtéká (často pod označením Černý potok) směrem severním, přijímá řadu přítoků a na jižním okraji Kvildy se prudce obrací k jihovýchodu směrem na Borová Lada, jako hlavní vodoteč odvádějící vodu ze Šumavských Plání směrem do jižních Čech. Pod Kvildou již představuje říčku, která díky množství přítoků rychle sílí, nicméně údolí jsou zde poměrně mělká a rozevřená. Vegetační kryt představuje téměř výhradně smrk ztepilý (*Picea abies*), který zde měl převahu i v hlubší minulosti. Díky velmi drsnému a velice vlhkému podnebí se zde všude projevuje tendence k acidifikaci a paludifikaci tvorbou surového humusu a posléze zrašelinění. Pro měkkýše je takové prostředí naprosto nepříznivé, tudíž tu dnes žije jen velmi omezený počet měkkýšů.

Pod Borovými Lady se údolí prohlubuje, terén je členitější, svahy prudší a na svazích kolem řeky se objevují i smíšené porosty dřevin. U Horní Vltavice pak Vltava vstupuje do široce rozevřeného údolí s 2–4 km širokým dnem lemovaným vysokými vrchy Boubínského a Želnavského pohoří na severu a pohraničními pohořími na jihu. Toto rozšířené údolí, v němž Vltava meandruje v divoké spleti ramen v nejrůznějším stádiu zazemnění a kde se rozkládají



Obr. 1. Horní tok Vltavy pod Lipenskou přehradou u Loučovic se začíná prudce zařezávat do žul a granodioritů, tvořících balvanité scenérie Čertovy stěny. Foto: Karel Horáček, 2011.

Fig. 1. The upper stretch of the Vltava River under the Lipno Dam close to Loučovice, intensively cuts into the granites and granodiorites of the Čertova stěna Rock. Photo by Karel Horáček, 2011.

rozlehlé močály a rašeliniště, jako například známý Mrtvý luh, se nazývá Vltavická brázda. Představuje na české poměry unikátní typ horské krajiny, kde horská řeka má pouze nepatrný spád, což vede k volnému meandrování, jehož důsledkem vznikla jedinečná říční krajina s pestrou směsicí mokřadních i vodních biotopů. Dno brázdy je vyplněno kvarténními štěrky, písky a sedimenty starých ramen vedle řady slatinišť a rašelinišť. Téměř celé dvě dolní třetiny brázdy jsou dnes ovšem zatopeny přehradní nádrží Lipno.

Zatímco až k Vltavické brázdě protéká Vltava podložím s chudými kyselými horninami krystalinika, především migmatity, na její levý břeh pod ústím potoka Olšiny zasahují bazické horniny pestré série moldanubika a výše nad Horní Planou i durbachity budující pohoří Knížecího Stolce. Brázda má mnohem sušší a méně drsné podnebí než vltavský úsek výše proti proudu. Končí u hráze Lipenské přehrady, kde se řeka začíná prudce zařezávat do žul až granodioritů, tvořících známé balvanité scenérie Čertovy stěny (Obr. 1) a Luče.

Od tohoto místa teče Vltava jako bystrá horská řeka (Obr. 2) výrazným údolním zářezem, místy se skalními partiemí, zaklesnutými meandry a suťovými srázy až k okraji Budějovické pánve u Boršova. Pod Vyšším Brodem se prudce obrací k severu a drží jen s místními odchylkami tento základní směr až téměř k soutoku s Labem u Mělní-



Obr. 2. Horní část vltavského údolí 3,5 km severně od Rožmberka nad Vltavou. Foto: Karel Horáček, 2011.

Fig. 2. The upper stretch of the Vltava River, 3.5 km north of Rožmberk nad Vltavou. Photo by Karel Horáček, 2011.



Obr. 3. Pohled na meandr Vltavy ve Svatojánských proudech z vyhlídky Máj, kde se na hřebeni objevují kyselá horniny s porosty vřesu obecného (*Calluna vulgaris*), které se nepravidelně střídají s okolními bazickými horninami. Foto: Jan Šmíd, 8. května 2012.
Fig. 3. The Máj View of Vltava meander in the Svatojánské proude Canyon where at the ridge an acidic bedrock with *Calluna vulgaris* pear and alter irregularly with surrounding alkaline bedrocks. Photo by Jan Šmíd, May 8, 2012.

ka. Proráží zprvu jednotvárný komplex svorů a svorových rul, pod Zátoní pak vstupuje do pestré série moldanubika, kde v pararulách vystupují četné vložky vápenců, erlánů, amfibolitů, ale i kvarcitů. Při úpatí Blanského lesa pak vystupují i granulity a granulitové ruly budující místy, zejména v okolí Dívčího Kamene skalní partie. Údolí zde má podstatně vyšší geomorfologickou diverzitu díky řadě

četných, ostře zaklesnutých meandrů a plochých jeseňů. Vltava zde má ráz bystře tekoucí podhorské řeky a údolí si na řadě míst dosud zachovalo přírodě blízký charakter. Pozoruhodné je mísení subxerothermní vegetace na slunných skalách (*Festuca pallens* a *Aurinia saxatilis*) s podhorskými typy v nivě (*Carduus personata* nebo *Lunaria rediviva*). Úsek pod Blanským lesem patří mezi přírodně



Obr. 4. Vysoké přehrady mnohdy natolik zatopily úpatí svahů a postranní rokle, že vyhubily řadu druhů, vázaných na tyto chráněné vlhčí polohy. Zřícenina hradu Ostromeč včetně zatopené rokle Mastníku na Slapské vodní nádrži. Foto: Pavel Mudra, 2000.
Fig. 4. Most of footslopes and side ravines were inundated by deep reservoirs, which led many species of these humid habitats to extinction. The ruin of Ostromeč castle including an inundated ravine of the Mastník within Slapsy Dam. Photo by Pavel Mudra, 2000.



Obr. 5. Kaňon Svatojánských proudů na středním toku Vltavy je jedinečnou ukázkou plně rozvinutého říčního fenoménu. Pohled od jihu po proudy řeky zachycuje skály vyvřelin jílovského pásma s xerothermními biocenózami (od spodu obrázku: Bílá skála, Mařenka, Vosiny, Kobylí draha – Kletecko). Opačně odvrácené svahy pokrývají převážně suťové lesy s bohatou lesní malakofaunou (nejsevernější výskyt *Aegopis verticillus* ve vltavském údolí). Foto: Pavel Mudra, 2000.

Fig. 5. Svatojánské proudy Canyon in the middle stretch of the Vltava River is a unique example of a fully developed river phenomenon. The downstream view from the south shows volcanic rocks of the Jílové Range with thermophilous associations (from the bottom: Bílá Skála, Mařenka, Vosiny, Kobylí Draha – Kletecko). The oppositely orientated hills are covered by talus slope forests with rich forest malacofauna (the northernmost occurrence of *Aegopis verticillus* in the Vltava River valley). Photo by Pavel Mudra, 2000.

nejhodnotnější říční partie na Vltavě.

U Boršova vstupuje Vltava do ploché Budějovické pánve, kde v písčítých a jílovitých sedimentech svrchní křídly a terciéru vytváří volné meandry a její údolí se široce rozvírá. Úsek v pánvi je v současnosti silně ovlivněn urbánním a průmyslovým prostředím českobudějovické aglomerace, nicméně představuje výrazné dělítko jako pás zcela odlišné krajiny mezi šumavskou oblastí a vltavským údolím ve vnitřních Čechách, lemovaným z obou stran náhorními pahorkatinami, do nichž se řeka postupně zařezává úzkým údolím zprvu ještě v migmatitech a pod ústím Lužnice již v granitoidech středočeského plutonu.

Přírodní ráz si zachoval úsek pod Hlubokou nad Vltavou, kde Vltava protéká členitým terénem Staré a Nové obory a pak v otevřenějším, méně lesnatém úseku, směřuje k soutoku s Lužnicí u Týna nad Vltavou. Celý tento úsek ještě probíhá v migmatitech moldanubika a v určitých aspektech ještě upomíná na údolí v Předšumaví.

Pod soutokem s Lužnicí pak Vltava vstupuje do údolí v granitoidech středočeského plutonu, které místy, zejména při soutoku s Otavou u Zvíkova, vytvářely kdysi sevřené kaňonovité údolí s xerothermními formacemi, dnes ovšem z velké části zaplavené vysoko vzdutými vodami přehrady Orlická, což postihlo vltavský tok až k Solenicím a zničilo řadu přírodních hodnot vázaných na údolní zářez.

Pod Solenicemi se projevuje významná změna, jelikož Vltava zde z větší části vyhloubila své údolí, místy se zaklesnutými meandry, do tvrdých proterozoických hornin jílovského pásma, které zde podmiňují plný rozvoj říčního ekofenoménu (JENÍK & SLAVÍKOVÁ 1964, LOŽEK 1974) díky své odolnosti a hlavně litologické pestrosti podmíněné střídáním bazických poloh rázu amfibolitů až gabroïdních hornin s kyselými složkami. Ty tvoří nad Vltavou významné skalní výchozy, z nichž nejpozoruhodnější je bezprostředně pod Solenicemi k jihu obrácený amfiteátr Zduchovických skal, kde najdeme vedle sebe jak skalní stepi, tak xerothermní vřesoviště. Příznivou okolností je malé vzdušné hladiny v úseku Kamýcké zdrže i horní části Slapské vodní nádrže, jež umožnilo zachování řady cenných přírodních objektů od suťových polí po skály a skalní stepi i inverzní rokly. V úseku na jih i sever od Kamýka je údolí rozvěřenější a svahy tvoří granodiority až tonality středočeského plutonu. Vzhledem k velmi suchému podnebí i pravěkému osídlení zde vystupuje řada ploch víceméně xerothermního charakteru. Nižší pod Hřiměždicemi opět vystupuje jílovské pásmo s řadou dnes většinou chráněných skalních partií jako je Dubový vrch a pak dvojice rezervací Drbákov-Albertovy skály a protilehlá Vymyšlenka. Tento komplex je vynikající ukázkou říčního ekofenoménu, neboť zachycuje celou jeho pest-



Obr. 6. Zimní pohled na Svatojánské proudy ukazuje, jak v této sněhem chudé krajině dokáže slabé zimní slunce i za mrazivého počasí sežehnout na skalních stepích sníh, který však zůstává ležet v holých lesích a chrání opadanku, v níž přezimuje řada lesních druhů, před většími teplotními výkyvy. Foto: Pavel Mudra, 2001.

Fig. 6. The winter view of the Svatojánské proudy Canyon shows the melting effect of cold-winter sun at rocky steppes. Contrary, the hills covered by defoliated woodlands remain mostly covered by snow. Such snow cover provides protection of leaf litter inhabited by some rare forests species against winter oscillation of temperature. Photo by Pavel Mudra, 2001.

rost, jak z hlediska geomorfologie, tak chemizmu hornin. Na Albertových skalách se bazické a kyselé polohy místy střídají v metrových odstupech, takže vřesoviště se zde na malých ploškách střídají s porosty pěchavy vápnomilné (*Sesleria caerulea*). V rokli lemované porosty pěchavy se tvoří pěnovec a roste šalvěj lepkavá (*Salvia glutinosa*), ale na sousedních hřebenech se objevuje opět vřes obecný (*Calluna vulgaris*) (Obr. 3). Údolní zářez zde byl původně mnohem hlubší než nad Orlíkem, takže ani vzedmutá hladina Slapské nádrže (Obr. 4) nezničila tolik cenných lokalit jako na Orlíku. Vůbec nejcennějším úsekem střední Vltavy je však kaňon bývalých Svatojánských proudů (Obr. 5, Obr. 6) s řadou jedinečných zaklesnutých meandrů i skalních útvarů v pestrém souboru hornin jílovského pásma s nízkým vzdušným tlakem řeky Štěchovickou přehradou. V prostoru její hráze vstupuje Vltava do sedimentárních hornin svrchního proterozoika, jež zde tvoří především břidlice štěchovické skupiny prostoupené žilami bazických hornin označovaných jako diabasy. I zde vystupují mohutné skalní útvary spadající až k Vltavě, především stěny Zvolské homole (Obr. 7) a strmé srázy Zrcadel (Obr. 8) proti Vranému budované převážně kyselými vyvřelinami davelské skupiny. Pod skalami Závistského hradiště (Obr. 9) – největšího našeho keltského oppida – vstupuje Vltava

do pestrého souboru hornin barrandienského staršího paleozoika, tvořeného převážně břidlicemi a pískovci a v centrálním pruhu v jižní části Prahy i silurskými a devonskými vápenci. Pražská kotlina, kterou počíná v Praze-Zbraslavi soutokem Berounky s Vltavou (Obr. 10) dolní Povltaví, je dílem selektivních odnosných pochodů v méně odolných horninách.

Při severním okraji Prahy vstupuje Vltava opět do skalnatého úzkého zářezu, tvořeného celým souborem hornin staršího úseku neoproterozoika – břidlicemi, drobami, ale i spility a buližníky, takže údolí si stále zachovává pestrý ráz (Obr. 11). Je však odlišného charakteru než výše na jih od Prahy, jednak vzhledem k menší nadmořské výšce a suchému podnebí, jednak vzhledem k poloze v černo-zemním pásmu a starosídelní oblasti. Zatímco xerothermní společenstva na skalách různého složení zde nacházíme v plném rozvoji, původní lesní biotopy se zde již nezachovaly. Plnou pestrost xerothermních skalních stanovišť nabízí NPR Větrušické rokly (Obr. 12), kde najdeme vápnomilná společenstva na spilitech, vedle spíše acidofilních stanovišť s kostřavou sivou (*Festuca pallens*) a tařící skalní (*Aurinia saxatilis*) na drobách i suchých vřesovištích na buližnicích. Vltavský kaňon končí u Kralup nad Vltavou, kde Vltava vstupuje do soutokové oblasti s Labem. Zde na



Obr. 7. Zvolská Homole u Vraného nad Vltavou je nejvýznamnější skalní útvar tvořený břidlicemi štěchovické skupiny, na nichž se střídá acidofilní a bazofilní vegetace. Žijí tam *Pupilla triplicata* a *Cepaea vindobonensis*. Foto: Pavel Mudra, 2000.

Fig. 7. Zvolská Homole close to Vrané nad Vltavou is the most important rock formation of the Štěchovice slates, on which acidiphilous and basiphilous vegetations alter. *Pupilla triplicata* and *Cepaea vindobonensis* live there. Photo by Pavel Mudra, 2000.



Obr. 8. Strmé plotny Zrcadel nad Vranskou zdrží budují převážně kyselé vyvěřeliny davelského souvrství. Příklad skalní stepi a xerotermních zakrslých lesů na chudém podkladu, kde z měkkýšů žijí jen méně náročné druhy jako *Cochlicopa lubricella* nebo *Truncatellina cylindrica*. Foto: Pavel Mudra, 2000.

Fig. 8. The steep slopes of the Zrcadla Rocks above the Vrané Dam are composed of acidic volcanic rocks of the Davle formation. An example of the rock steppe and xeroterm dwarf woods on the poor bedrock, where only resistant mollusc species occur, such as *Cochlicopa lubricella* or *Truncatellina cylindrica*. Photo by Pavel Mudra, 2000.



Obr. 9. U Prahy-Zbraslavi končí střední Povltaví s plně rozvinutými lesními malakocenózami i ploškami skalních stepí jako na spilitové Krkavčině na boku Závistského hradiště (vlevo nad mostem). Foto: Pavel Mudra, 2000.

Fig. 9. The middle stretch of the Vltava River valley with fully developed forest mollusc assemblages and small patches of the rock steppe ends close to Prague-Zbraslav as spillite Kravčina Rock near Závist Fortified place (on the left above the bridge). Photo by Pavel Mudra, 2000.

jejím levém břehu vystupují kuriózně modelované stěny arkózových pískovců svrchního karbonu. U Nelahozevsi pak řeka definitivně vstupuje do oblasti slinitých hornin svrchní křídly a široce rozevřeného údolí ve stupňovité říčních teras různého stáří, do charakteristické krajiny podřípského Polabí.

Zásahy člověka do povltavské přírody

Zásahy člověka postihovaly přírodu vltavského údolí již od pravěkých dob. Výrazné stopy po lidské činnosti se zachovaly především v Dolním Povltaví, od Pražské kotliny až po Mělník, které leží ve starosídelní krajině. Jde o černozemní pásmo, hustě osídlené a kultivované již od příchodu prvních neolitických rolníků v 6. tisíciletí př. Kr. až do současnosti, tedy během více než sedmi tisíciletí. Zmínky zasluhují i četná hradiště a výšinná sídliště na ostrožnách přímo nad řekou od pražského Vyšehradu přes Farka, Zámka, Levý Hradec, Řivnáč, Liběhrad až po polykulturní sídliště Na Hebroně u Vepřeku. Poměrně četné stopy osídlení sledují i jihočeskou Vltavu, mezi Českým Krumlovem a soutokem s Otavou u Zvíkova, náležejí však většinou do doby bronzové. Do téže doby spadá i osídlení v mladší době bronzové ve středním Povltaví soustředěné severně od Kamýka. Podél Vltavy se táhne i řetězec keltských oppid od Třisova pod Blanským lesem po středovltavský

Zvíkov, Nevězice a Hrazany až k mocné Závisti u Prahy nad soutokem s Berouňkou. Na nejhořejší Vltavu, ale i do některých úseků ve středním Povltaví přichází člověk až mnohem později, především během středověku, někde až zcela nedávno, jako v úseku Svatojánských proudů, který „kolonizovali“ až chataři během 20. století.

Hlavním důsledkem tohoto osídlení bylo odlesnění spojené s pastvou a postupně stoupající těžbou dřeva, zejména v době jeho nedostatku, po třicetileté válce. V Dolním Povltaví byly lesy zřejmě potlačeny již v hlubokém pravěku a jejich zbytky zničeny lesní pastvou, hrabáním steliva a nadměrnou těžbou dřeva, takže v holocénu se zde nevyvinula plnohodnotná lesní společenstva, jak dokládají holocenní společenstva měkkýšů i absence většiny lesních druhů, a to jak plžů, tak hájové vegetace, v současnosti. Ve středním a horním Povltaví k těmto jevům došlo jen místy, ovšem i zde přílišná těžba změnila lesní porosty na zakrslé polootevřené pařeziny na mnoha často i obtížně dostupných místech. V takovém stavu se zde zachovaly četné lokality až do druhé poloviny 19. století, jak dokládají dobové fotografie. Na druhé straně však tento stav nepochybně prospěl xerothermní vegetaci i fauně.

S postupnými změnami hospodářství, zvláště s ústupem pastvy a snahou zalesňovat, často nepůvodními dřevinami, jako byl v 19. století velmi oblíbený akát, se zde řada

plach s bohatou xerothermní flórou a drobnou faunou změnila na rozsáhlé víceméně ruderalizované akátiny a místy i smrkové nebo borové monokultury.

Další významné úpravy postihly i samotnou řeku, která odedávna sloužila jako dopravní cesta. Pokud šlo o běžné jezy, navigace, výhony a jiné úpravy břehů, nebyl přírodní ráz údolí vážněji narušen. Hrubším zásahem byly regulace spojené s narovnáním a splavněním toku pro lodní dopravu i zasypaní starých říčních ramen, které se však z velké části omezovaly na dolní tok počínaje Pražskou kotlinou. Naproti tomu výstavba celé kaskády přehrad nevedla jen k podstatným změnám samotného toku, jeho dynamiky a teplotního režimu, ale zejména v případě vysokých přehrad jako jsou Slapy a Orlík, kde výška vzdutí u hráze obnáší přes 50 m resp. 70 m a jeho dosah 44 km resp. 68 km, i ke ztrátě nivy na podstatném úseku toku Vltavy. Zejména v případě Orlíku došlo ke změně krajinného rázu celého jejího kaňonu v důsledku zatopení nižších partií svahů i inverzních roklí. Byla rovněž podstatně omezena dynamika Vltavy jakožto říčního biokoridoru. Nutno počítat i se změnou mezoklimatu vltavského údolí.

Z předchozích řádků vyplývá, že přírodní ráz řady úseků Vltavy i jejího údolí byl vážně narušen (Obr. 13) a přírodě blízké úseky často jen menšího rozsahu jsou roztroušené bez přímé návaznosti podél celého toku. Nejhůře postiženým úsekem je zátoka vodního díla Orlík, kde byl z velké části doslova umrtven říční fenomén. Bohužel, tento úsek nebyl ještě před zatopením podrobněji malakologicky prozkoumán, tudíž hlavní naleziště měkkýšů asi beznadějně zmizela pod zátopou. O „zmizelé“ Vltavě sepsal více ČÁKA (1996), kraj na soutoku Vltavy se Sázkou s mnoha dobovými fotografiemi popisuje PAVELČÍK (2009).

Historie malakologického průzkumu

O vývoji malakofauny vltavského údolí v nejmladší geologické minulosti bylo publikováno několik prací. Holocénní malakofaunu z Čertovy strouhy v Praze-Malé Chuchli již v roce 1898 uveřejnil SCHUBERT (1898). Výzkumu fosilní malakofauny Čertovy strouhy se téměř o sto let později věnoval ještě LOŽEK (1985). Významné holocénní naleziště existuje i na nejdolejším toku Vltavy u Vepřeku. Jeho stratigrafii a malakofaunu popsal podrobně LOŽEK (1995, 2006).

Nejstarší ojedinělé nálezy měkkýšů z vltavského údolí byly publikovány v pracích SLAVÍK (1868, 1869), REISNER (1891), ULIČNÝ (1892–1895) a FRANKENBERGER (1910). Vzhledem k tomu, že se jedná o nálezové údaje staré více jak století, zároveň často lokalizované pouze názvem obce bez bližšího popisu, uvádíme z těchto publikací pro zajímavost pouze lokality s výskytem dnes kriticky ohrožené perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*). Průzkumu měkkýšů Vltavy a jejího okolí se během svého života několikrát dotkl i Jaroslav Petrbok. Většina drobných zpráv, jež publikoval, se týkala zpravidla pražských lokalit (PETRBOK 1936a,b,c, 1938, 1953, 1956), nicméně publikoval nálezová data i z horní Vltavy (1935a,b,c, 1940).

Z první poloviny 20. století pochází celá řada ojedinělých sběrů z Vltavy a její nivy v Praze. Jednalo se o náhodné sběry mnoha malakologů (Františka Blažky, Jaroslava



Obr. 10. Současný stav nově upraveného soutoku Berounky s Vltavou při jižním okraji Pražské kotliny v Praze-Zbraslavi. Na pravém břehu se po zdvihu hladiny šíří druhotné luhy, kam proudovým koridorem pronikají i takové druhy jako *Macrogastrea ventricosa* nebo *Eucobresia diaphana*. Foto: Pavel Mudra, 2000.

Fig. 10. Current situation on the confluence of Berounka and Vltava Rivers at the south edge of the Prague Basin in Prague-Zbraslav. After the rise of the water level, secondary floodplain forests spread along the right bank and species as *Macrogastrea ventricosa* and *Eucobresia diaphana* have penetrate there via the stream corridor. Photo by Pavel Mudra, 2000.

Brabence, Antonína Friče, Vladimíra Hudce, Františka Jandečky, Jaroslava Košťála, Sylvestra Máchy, Václava Pfliegera a Josefa Uličného), kteří v Praze žili nebo ji navštěvovali. Většina jejich nálezů je známa z muzejních sbírek, nemají zpravidla přesnou lokalizaci nebo byly sebrány na lokalitách, které v druhé polovině 20. století zanikly. Z těchto důvodů nebyly jejich ojedinělé nálezy do tohoto příspěvku zahrnuty.

Během druhé světové války začal se systematickým průzkumem měkkýšů vltavského údolí Vojen Ložek, který se mu věnuje dodnes. Výsledky svého průzkumu dolního Povltaví publikoval v souhrnné práci LOŽEK (1947). Své poznatky o malakofauně okolí Prahy a středního Povltaví postupně uveřejnil v několika kratších zprávách, pojednávajících o přírodních poměrech a měkkýších menších území – Dívčí Kámen (LOŽEK 2004), NPR Drbákov-Albertovy skály (LOŽEK 1988, 1998b), Zduchovické skály (LOŽEK 1999), říční fenomén ve Svatojánských proudech (LOŽEK 1997a), luhy Berounky a Vltavy (LOŽEK 1997b), malakofauna soutoku Berounky a Vltavy (LOŽEK 1986), měkkýši chráněného území Podhoří (LOŽEK 1987a) a Trojské kotliny (LOŽEK 1987b). O společenstvech měkkýšů žijících



Obr. 11. Hradiště Zámka na Vltavě pod Prahou je nejen ukázkou stepi na proterozoických drobkách, ale i významnou archeologickou lokalitou. Foto: Pavel Mudra, 2000.

Fig. 11. Zámka Fortified settlement in the lower Vltava River represents not only a steppe on the proterozoic graywacke, but also an important archaeological site. Photo by Pavel Mudra, 2000.

ve středním Povltaví napsal LOŽEK (1998a) souhrnný příspěvek, kde však podobně jako v práci o dolním Povltaví z roku 1947 chybějí (až na výjimky) přesné lokalizace jeho nálezů. Od roku 1994 až do současnosti probíhá výzkum levého břehu Vltavy v úseku Rájovský most – ústí Němé strouhy v rámci podrobného malakologického výzkumu CHKO Blanský les, jehož výsledky byly zatím uveřejněny jen částečně (LOŽEK 1998c, 2004).

Průzkumem vodních měkkýšů v Praze se zabývaly ALBERTOVÁ & LIŠKOVÁ (1985), jejich nálezová data jsme však do tohoto příspěvku nezahrnuli, neboť jsme neměli tuto publikaci k dispozici.

Systematickému výzkumu vodních měkkýšů celého toku Vltavy se v posledních dvou dekadách intenzivně věnuje Luboš Beran, který většinu svých nálezů postupně publikoval v několika pracích věnujících se vždy vybranému úseku řeky – PP Krňák v Praze-Zbraslavi (BERAN 1996), dolní tok Vltavy (BERAN 2001, 2007b), přehradní nádrž Slapy (BERAN 2007a), údolí Vltavy při okraji Blanského lesa (BERAN 2011), NPR Větrušické rokly (BERAN 2010) a přehradní nádrž Lipno (DVOŘÁK & BERAN 2004, BERAN 2005, BERAN & DVOŘÁK 2006).

Průzkumem vodních měkkýšů a jejich záchranným sběrům v úsecích Vltavy: České Budějovice – České Vrbné, Hluboká nad Vltavou, vodní nádrže Hněvkovice a Kořensko, se věnují se svým týmem v posledních letech Jiří Peterka a Martin Čech (PETERKA 2006, 2008a,b, 2010a,b, 2011;

PETERKA & ČECH 2005, 2007a,b).

V posledních dvou dekadách se průzkumu malakofauny vltavské nivy, ale i hradních zřícenin a suťových lesů v údolí Vltavy, věnovala Lucie Juříčková (dosud nepublikovaná data).

Malakofaunu lužních lesů, pobřežních porostů křovin a invazivních porostů křídlatek (*Fallopia* spp.) a netýkavky žlaznaté (*Impatiens glandulifera*) studovala v roce 2011 na horním toku Vltavy v úseku Loučovice – Boršov nad Vltavou Jitka Horáčková v rámci své disertační práce. Ojedinelé sběry provedla i v okolí Štěchovic a v Praze-Zbraslavi v roce 2010 (dosud nepublikovaná data). Systematickému průzkumu měkkýšů se pak věnovala v NPR Větrušické rokly na dolním toku Vltavy (HORÁČKOVÁ 2011).

V současnosti je v tisku aktuální příspěvek o populacích vodních měkkýšů hlavního meandru Vltavy v Praze (DOUDA et al., in prep.).

Přestože příspěvků k malakofauně vltavského údolí byla publikována celá řada, dosud zde chyběla práce, která by detailně shrnovala veškerá publikovaná data a zároveň nepublikované přesně lokalizované nálezy Vojena Ložka a dalších autorů (Jitky Horáčkové, Lucie Juříčkové a Luboše Berana).

Metodika a materiál

Veškeré sběry zahrnuté do tohoto příspěvku pocházejí



Obr. 12. Téměř stometrové stěny spilitů v NPR Větrušické rokles v dolním Povltaví pokrývá skalní step, ale i rozsáhlé pěstčaviny s bohatými populacemi xerothermních druhů *Granaria frumentum*, *Pupilla sterrii* a *P. triplicata*. Foto: Pavel Mudra, 2000.

Fig. 12. The rocky steppe and extensive growths of blue sesleria (*Sesleria caerulea*) with abundant xerophilous species *Granaria frumentum*, *Pupilla sterrii* and *P. triplicata* cover nearly 100 meters high spillite walls in the Větrušické rokles Nature Reserve in the lower Vltava River valley. Photo by Pavel Mudra, 2000.

z vltavského údolí, do kterého v této práci zahrnujeme jednak vlastní tok a nivu Vltavy a jednak také údolní svahy nad Vltavou včetně bočních strmých roklí a žlabů. Do práce nejsou zahrnuty velké postranní rokles a údolí s vlastními toky, s výjimkou lokalit při jejich vyústění do Vltavy. Převážnou část dosud nepublikovaných dat zahrnuje průzkum malakofauny údolí Vltavy Vojenem Ložkem od roku 1940 až do současnosti, přičemž aktuální velmi podrobný průzkum horního vltavského údolí v úseku Zlatá Koruna – Třisov byl prováděn v rámci průzkumu CHKO Blanský les v letech 1994–2013. Většina jeho nálezů nebyla sebrána jednotnou metodikou. Vždy byl prováděn ruční sběr o různé časové délce nezřídka doplněný i hrabankovými vzorky, jejichž objem se často lišil. Vzhledem k těmto okolnostem uvádíme u většiny sběrů Vojena Ložka pouze prezenčně-absenční nálezová data (Tab. 1). Výjimkou jsou sebrané náplavy, z nichž byl materiál v podobě ulit podrobně spočítán a kde jsou uváděny přesné počty jedinců. V posledních dvou dekadách se podrobnému průzkumu vodní malakofauny údolí Vltavy věnoval Luboš Beran. Metodika jeho průzkumu je uvedena v jednotlivých, již publikovaných pracích. Podobná metodika, tj. sběr za kombinace vizuální metody (zejména hledání na různých předmětech ve vodě – kameny, dřevo, plasty) a odběr sedimentu či sběr z vegetace za pomoci kovového kuchyň-

ského cedníku (průměr 20 cm, velikost ok 0,8 mm), byla použita i v případech dosud nepublikovaných údajů. Na některých lokalitách byl sběr prováděn za neobvykle nízkého stavu vody způsobeného manipulací s vodní hladinou (jezové zdrže nebo přehradní nádrže). Výjimečně byl sběr doplněn potápěním do menších hloubek (2–3 m). Materiál byl ve většině případů určen na místě a vrácen na lokalitu. U druhů, jež nelze v terénu spolehlivě determinovat (např. většina druhů rodu *Pisidium*), byl materiál determinován pomocí binokulární lupy nebo pitván. K pitvě bylo použito čerstvě usmrcených jedinců (přelitím horkou vodou) či jedinců uložených po usmrcení do 70% etanolu.

Jitka Horáčková prováděla v letech 2011–2013 průzkum malakofauny horní Vltavy v úseku Loučovice (pod v. n. Lipno) – Český Krumlov. Její nálezy byly pořizovány jednotnou metodikou: ručním sběrem jednou osobou po dobu třiceti minut na každé lokalitě na ploše čtverce o velikosti 10×10 m. Ruční sběry byly na všech lokalitách na horní Vltavě doplněny také odběrem hrabankových vzorků a dále zpracovány standardní prosevou metodou (LOŽEK 1956). Hrabankový vzorek byl vždy odebrán jako směsný vzorek ze čtyř čtverců o velikosti 25×25 cm tak, aby byla reprezentativně pokryta celá jinak heterogenní plocha zkoumaného stanoviště. U některých zástupců nahých plžů z čeledi Arionidae a Agriolimacidae a zástupců ulitnatých



Obr. 13. Vraňansko-hořínský plavební kanál na dolním toku Vltavy u Mělníka je ukázkou uměle vytvořeného vodního díla. Při jeho vypuštění lze na březích i dně nalézt početné populace řady vodních měkkýšů. Foto: Luboš Beran, 24. května 2006.

Fig. 13. Vraňansko-hořínský navigation canal in the lower stretch of the Vltava River close to Mělník is an example of man-made waterwork. There are abundant populations of freshwater molluscs on the both river banks and bottom can be seen during the canal emptying. Photo by Luboš Beran, May 24, 2006.

plžů z čeledi Zonitidae bylo přistoupeno k anatomickému ověření druhů pitvou. Sběr sladkovodních měkkýšů nebyl během průzkumů Horáčkové prováděn, neboť se práce soustředila na průzkum terestrických plžů, nicméně náhodně nalezené druhy vodních měkkýšů jsou také zahrnuty do souhrnných výsledků.

V několika případech autoři sběrů využili ke zpracování hrabankových vzorků tzv. mokrého výplavu, což znamená, že byl odebrán z lokality směsný hrabankový vzorek a posléze přímo v terénu vyplaven ve stojaté vodě pomocí cedníku. Všechna hrabanka a sebrané rostlinné části byly opatrně vymývány a odplavovány vodou nad cedníkem, ve kterém poté zůstávaly schránky měkkýšů zatížené jejich těly.

Metodika záchranných sběrů vodních mlžů prováděných pracovníky Hydrobiologického ústavu Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích v letech 2004–2011 je podrobně popsána v citovaných pracích (PETERKA & ČECH 2007a,b; PETERKA 2006, 2008a,b, 2010a,b, 2011).

V souhrnu lokalit údolí Vltavy uvádíme pro úplnost i historická, z větší části publikovaná data několika autorů, o jejichž metodice sběru nemáme podrobné informace (např. Brabenec, Frankenberger, Hudec, Petrbok aj.).

Geografické souřadnice lokalit v systému WGS-84 byly odečteny z turistických map uveřejněných na www.mapy.

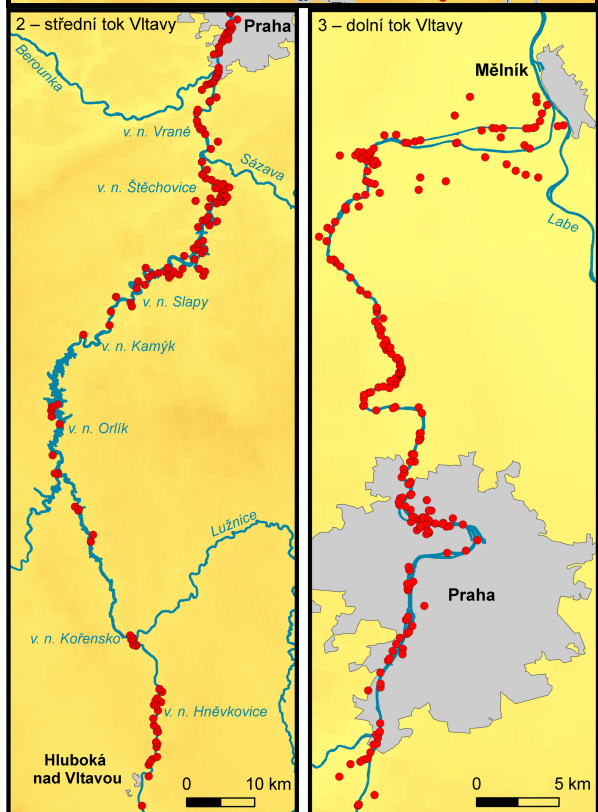
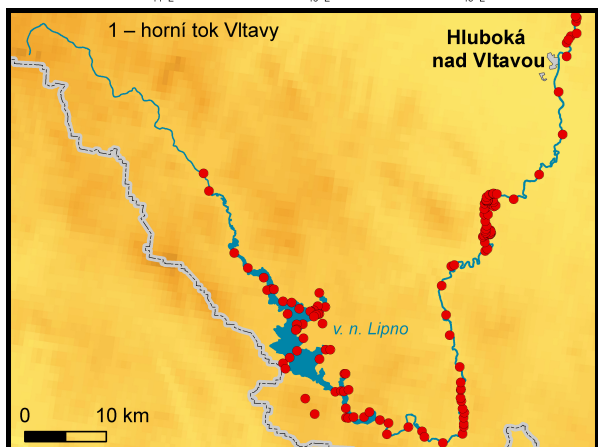
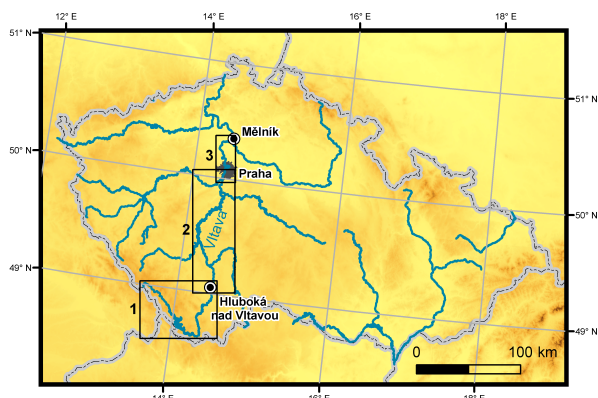
cez nebo map na www.cuzk.cz. Systematický přehled měkkýšů a jejich názvosloví jsou sjednoceny podle práce HORSÁK et al. (2013). V Tabulce 1 jsou lokality uváděny a očíslovány v pořadí, v jakém jdou za sebou od pramene až po ústí Vltavy do Labe. Vzhledem k tomu, že některé lokality byly doplněny až po uzavření a sepsání celého textu (celkem 75 lokalit), vložili jsme je dodatečně v geografickém pořadí a označili číslováním s přidávanými písmeny abecedy např. 80a, 97f apod. Přestože tedy Tabulka 1 končí lokalitou 457, ve skutečnosti je zde uvedeno 532 lokalit.

Výsledky

V údolí Vltavy bylo od dob prvních publikovaných nálezů z konce 19. století až do roku 2011 nalezeno celkem 162 druhů měkkýšů (109 suchozemských plžů, 31 vodních plžů a 22 mlžů), což představuje 65 % z celkového počtu 249 měkkýšů známých z území ČR (HORSÁK et al. 2013). Přehled a podrobný popis 532 lokalit, a dále publikovaná i dosud nepublikovaná nálezová data, shrnuje Tabulka 1 na konci textu. Přehled všech lokalit ve vltavském údolí zobrazuje Obr. 14, pro přehlednost uvádíme ještě detailní mapy vltavského údolí v úsecích Český Krumlov – Boršov nad Vltavou (Obr. 15) a bývalých Svatojánských proudů i s místopisnými názvy (Obr. 16), jež byly použity v Tabulce 1.

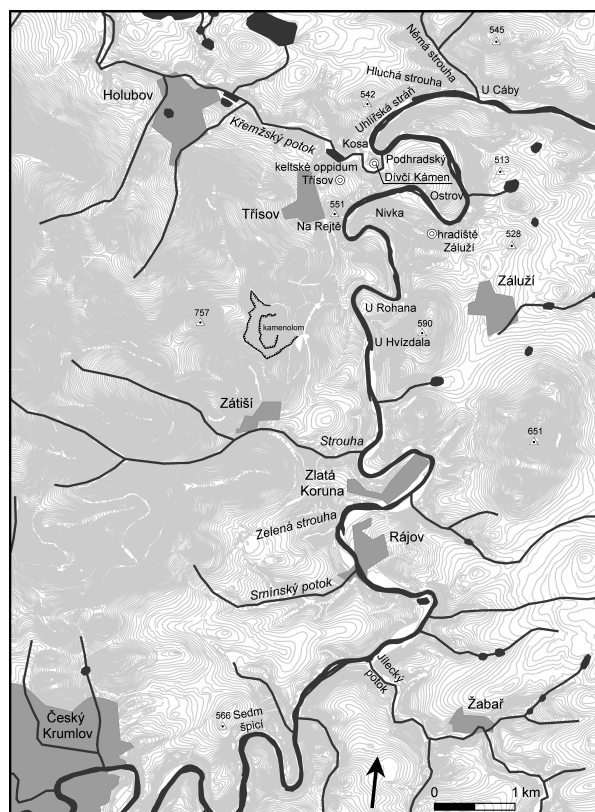
Více jak třetina z celkového počtu nalezených druhů (37 %, 60 druhů) je uváděna v Červeném seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005). Tři jsou klasifikovány jako kriticky ohrožené (*Helicopsis striata*, *Margaritifera margaritifera* a *Oxychilus mortilleti*), šest druhů je ohrožených (*Daudebardia brevipes*, *Pisidium amnicum*, *Planorbis carinatus*, *Pseudanodonta complanata*, *Truncatellina claustralis* a *Unio crassus*), 19 druhů patří mezi zranitelné (*Aegopsis verticillus*, *Anodonta cygnea*, *Balea perversa*, *Cochlodina costata*, *C. orthostoma*, *Discus perspectivus*, *Chondrula tridens*, *Macrogaster tumida*, *Platyla polita*, *Pseudotrachia rubiginosa*, *Pupilla sterrii*, *P. triplicata*, *Segmentina nitida*, *Ruthenica filograna*, *Vertigo alpestris*, *V. angustior*, *V. antivertigo*, *Viviparus contectus* a *Unio tumidus*) a 32 druhů je téměř ohrožených (*Arion circumscriptus*, *Causa holosericea*, *Cepaea vindobonensis*, *Ceriuella neglecta*, *Clausilia rugosa*, *Daudebardia rufa*, *Deroceras rodnae* s. l., *Ena montana*, *Granaria frumentum*, *Helicodonta obvoluta*, *Laciniaria plicata*, *Macrogastera plicatula*, *M. ventricosa*, *Musculium lacustre*, *Perforatella bidentata*, *Petasina unidentata*, *Physa fontinalis*, *Pisidium milium*, *P. obtusale*, *P. supinum*, *Plicuteria lubomirskii*, *Oxychilus depressus*, *O. glaber*, *Oxyloma elegans*, *Radix ampla*, *Sphaerium rivicola*, *Sphyradium dolium*, *Tandonia rustica*, *Vertigo pusilla*, *V. substriata*, *Vitrea diaphana* a *Viviparus viviparus*).

Ze tří kriticky ohrožených druhů se však aktuálně vyskytuje v údolí Vltavy jen *Margaritifera margaritifera*, neboť populace *Helicopsis striata* v Praze a u Nelahozevsí nebyly nově potvrzeny, podobně i historický nález *Oxychilus mortilleti* v NPR Větrušické rokly nebyl znovu ověřen, navíc zde není jisté, zda se opravdu jednalo o tento druh. I u dalších vzácných druhů si nejsme jistí jejich současným výskytem ve vltavském údolí, neboť jejich nálezy jsou staršího data a k jejich jednotlivému ověřování v poslední



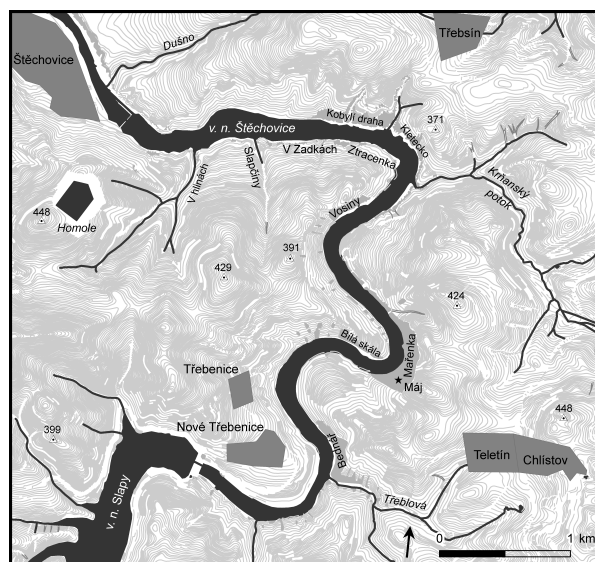
Obr. 14. Geografická poloha vltavského údolí a lokalit navštěvených v letech 1940–2013 (červené body) na horním (obdélník 1), středním (obdélník 2) a dolním toku Vltavy (obdélník 3).

Fig. 14. The location of the Vltava River valley and sampling sites researched from 1940 to 2013 (red points) in the upper stream (rectangle No. 1), middle stream (rectangle No. 2) and downstream of the Vltava River (rectangle No. 3).



Obr. 15. Mapa členitého úseku údolí horní Vltavy mezi Českým Krumlovem a Boršovem nad Vltavou. Mapový podklad: © Český úřad zeměměřičský a katastrální, ZABAGED®.

Fig. 15. Map of the broken relief of the upper Vltava River stretch between Český Krumlov and Boršov nad Vltavou. Map data source: © Český úřad zeměměřičský a katastrální, ZABAGED®.



Obr. 16. Mapa členitého úseku Svatojánských proudů v údolí střední Vltavy mezi Třebenicemi a Štěchovicemi. Mapový podklad: © Český úřad zeměměřičský a katastrální, ZABAGED®, připravila AOPK ČR, 2014, datový podklad MŽP ČR.

Fig. 16. Map of the broken topography in the middle stretch of the Vltava River between Třebenice and Štěchovice. Map source: © Český úřad zeměměřičský a katastrální, ZABAGED®, prepared by AOPK ČR, 2014, data source of the Ministry of the Environment of the Czech Republic.

době nedošlo: *Balea perversa*, *Cochlodina costata* a *Truncatellina claustralis* a dva vodní druhy *Pisidium amnicum* a *Viviparus contectus*.

Systematický přehled měkkýšů nalezených v údolí Vltavy a přehled lokalit s jejich výskytem

Níže uvádíme systematický přehled měkkýšů nalezených v údolí Vltavy. Za plným názvem druhu následuje výčet lokalit, na kterých se druh vyskytoval. Je-li u čísla lokality otazník, znamená to nejisté určení daného druhu na lokalitě. Vysvětlivky ke zkratkám: HT – horní tok Vltavy, tedy úsek od pramene Vltavy až po Hlubokou nad Vltavou; ST – střední tok Vltavy, tedy úsek od Hluboké nad Vltavou až po soutok Vltavy s Beroučkou v Praze-Lahovicích; DT – dolní tok Vltavy, tedy úsek od soutoku Vltavy s Beroučkou v Praze-Lahovicích až po soutok Vltavy s Labem u Mělníka. Za soupisem lokalit následuje stručný komentář k rozšíření druhů ve vltavském údolí.

Gastropoda

Viviparidae

1. *Viviparus contectus* (Millet, 1813) – DT: 282, 285, 293, 299, 301, 305, 322, 450.

Na rozdíl od následujícího druhu žije bahenka živorodá především ve stojatých vodách (obvykle silně zarostlých a zazemněných). Z údolí Vltavy existuje pouze několik údajů z dolního toku a u některých z nich lze předpokládat spíše splavení ulit než trvalejší existence populací. V Čechách jde obecně o ubývající druh, zároveň většina údajů z údolí Vltavy je starších 40 let, čili její výskyt ve vltavském údolí v současnosti není vůbec jistý.

2. *Viviparus viviparus* (O. F. Müller, 1774) – ST: 178, 179, 182, 247, 255, 260; DT: 266, 268, 269, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 279, 280, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 291, 293, 294, 303, 305, 312, 317, 318, 319, 321a, 322, 323, 326, 329, 330, 337, 367, 370, 373, 375, 378, 381, 383, 389, 393, 395, 401, 407, 414, 425, 426, 427, 428, 430, 438, 448, 449, 450, 455.

Zejména pro dolní tok Vltavy je bahenka pruhovaná typickým druhem, který se zřejmě s postupující eutrofizací šíří na některých místech proti proudu řek (BERAN 2002). Nedávno byla zjištěna i v přehradní nádrži Slapy (BERAN 2007a), výše proti proudu se vyskytuje např. v některých úsecích Lužnice a Nežárky (BERAN 2002, BERAN 2012, Beran nepublikované údaje).

Aciculidae

3. *Platyla polita* (Hartmann, 1840) – HT: 68, 103, 103a; ST: 222.

Jehlovka hladká je náročný lesní druh, který se vyskytuje přímo v údolí Vltavy jen velmi vzácně. Mnohem častější je v postranních údolích ústících do Vltavy. Vzhledem k tomu, že její dolní tok prakticky postrádá lesní biotopy, vyskytuje se pravděpodobně pouze výše proti proudu v nejzachovalejších lesních partiích horního toku (především kolem Divčího Kamene u Třisova) a v oblasti býv. Svatojánských proudů.

Bithyniidae

4. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) – ST: 155, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 190, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 209, 210, 211, 215, 235, 246, 251, 255, 256, 258, 260, 262, 263, 265; DT: 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 293, 294, 298, 299, 301, 302, 303, 304, 305, 307, 308, 310, 311, 312, 313, 314, 318, 319, 320, 321a, 322, 323, 323a, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 335, 336, 337, 338, 353, 367, 368, 369, 370, 371, 373, 375, 376, 378, 380, 382, 383, 385, 386, 387, 388, 389, 393, 395, 398, 399, 400, 401, 407, 408, 413, 414, 415, 416, 418, 419, 420, 421, 423, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 445, 446, 447, 448, 449, 453, 455, 456, 457.

Bahnivka rmutná je běžná především v úživnějších tekoucích vodách. Ve Vltavě je běžná v dolní a částečně i střední části toku až po soutok s Lužnicí u Týna nad Vltavou.

Hydrobiidae

5. *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) – ST: 178, 200, 209, 219; DT: 273, 288, 290, 291, 313, 354, 367, 370, 378, 381, 386, 407, 420, 426, 427, 430, 433, 445, 446.

Písečník novozélandský je původně novozélandský druh, který osídluje především vodní toky s písčítým a štěrkopísčítým dnem a obdobně i vodní nádrže či pískovny. V dolním toku Vltavy je častější, zatímco na středním toku se vyskytuje především v přehradní nádrži Slapy.

Valvatidae

6. *Valvata cristata* O. F. Müller, 1774 – ST: 175, 176, 184, 190, 201, 203, 216, 238; DT: 268, 288, 305, 306, 325, 337, 338, 387, 402, 421, 423, 435, 439, 441, 446, 447, 455.

Točenka plochá se vyskytuje především ve stojatých vodách a proto není v údolí Vltavy příliš běžná. Zjištěna byla častěji na dolním toku, zatímco na středním toku, až na dvě výjimky, žije pouze v přehradní nádrži Slapy.

7. *Valvata piscinalis* (O. F. Müller, 1774) – HT: 18; ST: 151, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 170, 175, 177, 178, 179, 180, 182, 184, 188, 190, 200, 205, 209, 235, 255, 256, 260; DT: 266, 267, 268, 270, 275, 278, 279, 280, 282, 283, 286, 287, 288, 289, 293, 296, 299, 302, 304, 305, 310, 312, 314, 317, 319, 320, 321, 321a, 322, 323, 323a, 325, 326, 328, 329, 336, 337, 338, 367, 369, 371, 373, 386, 387, 388, 395, 399, 408, 411, 414, 426, 429, 435, 438, 442, 445, 448.

Točenka kulovitá je typickým druhem bahnitějších, pomaleji tekoucích vodních toků a také větších vodních nádrží. Zjištěna byla na řadě lokalit na dolní i střední Vltavě, zatímco na horním toku byla nalezena pouze na jediné lokalitě v přehradní nádrži Lipno.

Acroloxidae

8. *Acroloxus lacustris* (Linné, 1758) – HT: 6, 18, 22, 23, 34, 55; ST: 136, 160, 174, 175, 201, 216, 256, 258, 260; DT: 266, 270, 275, 278, 288, 295, 299, 302, 305, 310,

312, 317, 319, 325, 326, 367, 376, 387, 388, 395, 414, 418, 421, 425, 429, 437, 439, 443, 454, 455, 456, 457.

Člunice jezerní je obecně mozaikovitě rozšířený druh, obývající jak stojaté, tak i pomaleji tekoucí vody. V údolí Vltavy se vyskytuje počínaje horním tokem v přehradní nádrži Lipno až po dolní tok, kde se objevuje častěji.

Lymnaeidae

9. *Galba truncatula* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 9, 27, 32, 36, 47, 58, 64, 72, 101, 105, 106, 116; **ST:** 136, 155, 159, 162, 165, 166, 167, 168, 172, 175, 176, 178, 192, 207, 208, 210, 219, 235, 251, 255; **DT:** 267, 278, 296, 299, 300, 319, 324, 325, 349, 350, 351, 379, 408, 416, 433, 456.

Bahnatka malá je počtem údajů o výskytu i rozsahem rozšíření v ČR jedním z nejčastěji se vyskytujících vodních měkkýšů, který obývá přechodná stanoviště mezi suchozemskými a vodními biotopy např. břehy řek a nádrží nebo mokřady (BERAN 2002). V údolí Vltavy byl zjištěn hojně ve všech zkoumaných úsecích.

10. *Stagnicola corvus* (Gmelin, 1791) – **HT:** 6, 8, 9, 13, 18, 20, 22, 23, 27, 32, 36, 37, 45, 47; **ST:** ?136, 256; **DT:** 305, 337, 434, 439, 440.

Blatanka tmavá je relativně běžným druhem hustě zarostlých stojatých vod. Zjištěna byla především v přehradní nádrži Lipno a ojediněle i na středním a dolním toku. S ohledem na obtížnou determinaci, respektive nutnost potvrzení determinace pitvou, není u starších nálezů jisté o jaký druh rodu *Stagnicola* se vlastně jednalo (lokality jsou označeny otazníkem).

11. *Stagnicola palustris* (O. F. Müller, 1774) – **ST:** 166, ?238, ?255; **DT:** ?305, 432, 437, 438, 443.

Blatanka bažinná je relativně běžným druhem hustě zarostlých stojatých vod. Nalezena byla ojediněle na středním i dolním toku. S ohledem na obtížnou determinaci, respektive nutnost potvrzení determinace pitvou, není u starších nálezů jisté, o jaký druh rodu *Stagnicola* se jednalo (lokality jsou označeny otazníkem).

12. *Radix ampla* (Hartmann, 1821) – **HT:** 55, 59; **ST:** 136, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 190, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 211, 216, 219, 232, 238, 255, 260, 265; **DT:** 267, 268, 273, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 282, 283, 285, 286, 287, 289, 290, 293, 294, 301, 302, 303, 308, 310, 312, 317, 318, 319, 320, 321, 321a, 322, 323, 323a, 328, 329, 330, 333, 337, 338, 368, 369, 370, 373, 375, 376, 378, 383, 384, 385, 386, 387, 393, 395, 407, 414, 418, 420, 421, 425, 426, 429, 430, 438, 446, 455.

Uchatka široká se v ČR vyskytuje především ve vodních tocích. S ohledem na obtížnou determinaci, časté změny taxonomického hodnocení i odlišný přístup různých autorů k zařazení druhu nelze jeho determinaci považovat za konečnou. Determinace druhu byla převzata od autorů sběrů nebo publikací, nicméně bylo by zapotřebí v budoucnu veškerý dostupný materiál revidovat ve smyslu současných taxonomických znalostí.

13. *Radix auricularia* (Linné, 1758) – **HT:** 6, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 36, 37, 44, 45, 47, 52, 53, 58; **ST:** 155, 158, 160, 161, 162, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 190, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 208, 210, 211, 213, 216, 219, 235, 247, 255, 260; **DT:** 266, 267, 276, 277, 278, 280, 286, 287, 289, 291, 295, 296, 299, 304, 305, 311, 312, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 325, 326, 328, 337, 369, 373, 378, 379, 383, 386, 387, 393, 395, 396, 399, 400, 404, 411, 412, 415, 421, 425, 430, 433, 436, 442, 444, 445, 448, 454.

Uchatka nadmutá je běžný druh pomaleji tekoucích a méně zarostlých stojatých vod. Vyskytuje se v podstatě souvisle v celém toku Vltavy.

14. *Radix balthica* (Linné, 1758) [= *R. ovata* (Draparnaud, 1805)] – **HT:** 5, 6, 8, 9, 13, 18, 20, 22, 23, 27, 32, 34, 36, 37, 44, 45, 47, 52, 53, 54, 55, 58; **ST:** 166, 183, 251, 265; **DT:** 267, 269, 270, 285, 293, 312, 319, 322, 323, 325, 376, 394, 411, 442.

Tento druh byl dosud determinován jako uchatka vejčitá (*Radix ovata*). S ohledem na obtížnou determinaci, časté změny taxonomického hodnocení i odlišný přístup různých autorů k zařazení druhu nelze jeho determinaci považovat za konečnou. Determinace druhu byla převzata od autorů sběrů nebo publikací (jako *R. ovata*), nicméně bylo by zapotřebí v budoucnu veškerý dostupný materiál revidovat ve smyslu současných taxonomických znalostí. *R. balthica* byla spolehlivě zjištěna ve Vltavě v Praze-Smíchově (Igt. L. Beran, det. K. Schniebs). Je pravděpodobné, že většina nálezů pocházejících z Vltavy v Praze příp. i v dalších úsecích řeky patří tomuto druhu a nikoliv druhu *R. ampla*.

15. *Radix labiata* (Rossmässler, 1835) [= *R. peregra* (O. F. Müller, 1774)] – **HT:** 5, 10, 19, 21, 24, 31, 36, 47, 52, 55, 59; **ST:** 136, 165, 167, 175, 176, 192, 247; **DT:** 278, 299, 319.

Tento druh byl dosud determinován jako uchatka toulavá (*Radix peregra*). S ohledem na obtížnou determinaci, časté změny taxonomického hodnocení i odlišný přístup různých autorů k zařazení druhu nelze jeho determinaci považovat za konečnou. Determinace druhu byla převzata od autorů sběrů nebo publikací (jako *R. peregra*), nicméně bylo by zapotřebí v budoucnu veškerý dostupný materiál revidovat ve smyslu současných taxonomických znalostí. Tento druh uchatky žije obvykle na živinami chudých stanovištích např. v prameništích a v menších vodních tocích ve vyšších polohách. Jeho rozšíření lze tedy předpokládat především v horním úseku Vltavy, náleзовé údaje a výskyt níže po proudu Vltavy musejí být v budoucnu prověřeny.

16. *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758) – **HT:** 5, 6, 8, 9, 10, 13, 18, 21, 22, 23, 30, 34, 37, 45, 47, 52, 53; **ST:** 136, 195, 255, 256, 263, 264; **DT:** 267, 268, 305, 317, 319, 324, 325, 326, 327, 337, 338, 387, 395, 402, 411, 413, 415, 419, 421, 423, 432, 433, 435, 436, 437, 438, 442, 443, 444, 446.

Plovatka bahenní žije běžně ve stojatých a pomaleji tekoucích vodách. Přestože byla zjištěna hlavně na dolním toku Vltavy, relativně častá je i v přehradní nádrži Lipno na

horním toku nebo na středním toku Vltavy v Praze.

Physidae

17. *Physa fontinalis* (Linné, 1758) – **HT:** 28, 30, 45, 47, 52, 53, 61, 122; **ST:** 136, 176, 201, 258, 260; **DT:** 266, 267, 281, 286, 312, 317, 319, 323, 323a, 325, 335, 336, 337.

Levatka říční je vzácnější vodní plž, vyskytující se především v pomaleji tekoucích vodách. Ve Vltavě byla nalezena občasně ve všech třech říčních úsecích, a to především v přehradních nádržích a tůňích.

18. *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) – **HT:** 116; **ST:** 151, 155, 160, 161, 162, 165, 175, 178, 179, 180, 184, 190, 191, 192, 195, 196, 200, 201, 256; **DT:** 275, 288, 290, 337, 367, 373, 387, 404, 442, 443.

Levohrotka ostrá byla do ČR zavlečena ze Severní Ameriky. U nás se vyskytuje v různých biotopech od čistíren odpadních vod přes hypertrofní nádrže a živinami bohatší vodní toky až po čerstvě vytvořené pískovny. Kromě toho se často objevuje i v akváriích a ve sklenicích. V horním toku Vltavy byla zjištěna pouze na jediné lokalitě u Českých Budějovic. Na středním i dolním toku je výrazně častější.

Planorbidae

19. *Planorbis carinatus* O. F. Müller, 1774 – **ST:** 255, 256, 258; **DT:** 276, 278, 305, 317, 319, 323a, 325, 335, 336, 337, 403, 408, 421, 422, 441, 453.

Terčovník kýlnatý patří v současnosti v ČR mezi ohrožené druhy (BERAN et al. 2005), přestože ještě na počátku minulého století byl vcelku hojným. Z povodí Vltavy je znám především z nivy Berounky a z jejích přítoků, odkud patrně proniká i do vltavského údolí. Právě na soutoku Berounky a Vltavy začíná jeho výskyt ve vltavském údolí. Řada uvedených nálezů pocházejících z Prahy a jejího okolí je více než 50 let stará. Na většině lokalit byl proveden i recentní průzkum, nicméně jeho výskyt se ověřit nepodařilo. Jediný relativně nedávný nález pochází z odstaveného ramene Berounky v PP Krňák nedaleko soutoku Vltavy s Berounkou (lok. č. 258, BERAN (1996)). Niže po proudu existují údaje z nivy Vltavy mezi Veltrusy a Mělníkem. Opět, až na jedinou výjimku (lok. č. 441, BERAN (2001)), se jedná o velmi staré, v současnosti nepotvrzené údaje.

20. *Planorbis planorbis* (Linné, 1758) – **ST:** 235, 254; **DT:** 267, 271, 323a, 325, 327, 402, 421, 423, 432, 433, 434, 435, 437, 443, 450, 451.

Terčovník vroubený je typickým druhem hustě zarostlých stojatých vod, velmi často se objevuje v periodických tůňích a ramenech v lužních lesích. Na středním toku se kdysi vyskytoval ve Vltavě u Štěchovic, v roce 1986 byl ještě nalezen v rybníčku na Praze-Zbraslavi. Na dolním toku se pak vyskytuje častěji, a to v drobnějších stojatých vodách v nivě Vltavy. Většina údajů je poměrně nová, několik starších nálezů (lgt. Petrbock, Ložek) již nemusí být v současnosti aktuální.

21. *Anisus leucostoma* (Millet, 1813) – **HT:** 5, 6, 8, 9, 13, 18, 22, 27, 34, 36, 45, 47, 52, 53, 96, 97; **ST:** 136, 195;

DT: 416.

Svinutec běloustý obývá především mokřady a periodické tůňky, a to i ve vyšších polohách. Proto se vyskytuje častěji v horní části údolí Vltavy, zatímco na středním toku byl zjištěn pouze na dvou lokalitách. Ojedinelý nález jediné schránky na dolním toku řeky u Nových Ouholic (na Bakovském potoce) lze přičíst spíše splavení schránky postranním přítokem nežli autochtonnímu výskytu druhu.

22. *Anisus vortex* (Linné, 1758) – **DT:** 267, 288, 299, 305, 323a, 325, 326, 337, 338, 387, 402, 403, 405, 408, 410, 413, 415, 419, 421, 422, 423, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 443, 444, 446, 447, 450, 452.

Svinutec zploštělý je běžným druhem pomaleji tekoucích či stojatých vod v nižších polohách. Ve Vltavě se vyskytuje pouze na dolním toku, kde má příhodné podmínky.

23. *Bathymphalus contortus* (Linné, 1758) – **HT:** 6, 8, 9, 13, 22, 23, 45, 47, 52, 53, 55; **ST:** 136, 158, 162, 164, 167, 169, 170, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 192, 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 216, 238, 239; **DT:** 266, 267, 299, 323a, 325, 335, 336, 337, 373, 395, 402, 403, 405, 406, 421, 422, 423, 433, 434, 435, 437, 441, 446, 453.

Řemeník svinutý je relativně častý druh, vázaný především na stojaté příp. pomaleji tekoucí vody. Na horním toku byl zjištěn prakticky pouze v přehradní nádrži Lipno, zatímco na středním a dolním toku je mnohem častější.

24. *Gyraulus albus* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 5, 6, 8, 9, 13, 15, 18, 20, 22, 23, 27, 28, 30, 32, 36, 37, 45, 47, 52, 53, 55, 86, 87, 93, 122; **ST:** 136, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 190, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 235, 255, 258, 260, 264; **DT:** 266, 267, 268, 271, 275, 276, 278, 286, 290, 295, 296, 297, 298, 299, 302, 304, 305, 310, 312, 314, 317, 318, 319, 321, 321a, 323, 323a, 324, 325, 326, 329, 335, 337, 338, 367, 368, 370, 373, 379, 383, 386, 387, 388, 393, 399, 404, 406, 408, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 419, 420, 421, 422, 429, 433, 435, 438, 441, 442, 443, 446, 450, 454, 455, 456, 457.

Kružník bělavý žije běžně ve větších stojatých a pomaleji tekoucích vodách. Ve Vltavě patří k nejčastějším vodním měkkýšům.

25. *Gyraulus crista* (Linné, 1758) – **HT:** 6, 8, 9, 13, 20, 22, 23, 32, 34, 36, 45, 47, 52, 53, 107; **ST:** 162, 165, 168, 178, 180, 190, 200, 205, 256; **DT:** 295, 296, 297, 299, 305, 324, 325, 387, 406, 431, 432, 433, 439, 440, 441, 443.

Kružník žebrovaný je běžný druh, vázaný na různé stojaté vody. Tomu také odpovídá výskyt v údolí Vltavy, kde žije v různých typech stojatých vod a také v přehradních nádržích.

26. *Gyraulus parvus* (Say, 1817) – **HT:** 107.

Kružník malý byl do Evropy zavlečen ze Severní Ameriky. V současnosti se šíří a na některých místech ČR je již vcelku běžný. V celém vltavském údolí byl nalezen pouze v tůni u ústí Křemžského potoka do Vltavy v CHKO Blan-

ský les (BERAN 2011).

27. *Hippeutis complanatus* (Linné, 1758) – HT: 6, 8, 9, 22, 23, 36, 37, 45, 47, 52, 107; ST: 136, 161, 162, 164, 167, 169, 175, 176, 178, 179, 180, 184, 190, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 205, 209, 211; DT: 266, 278, 289, 295, 298, 299, 302, 312, 314, 318, 319, 321a, 324, 325, 335, 337, 338, 387, 402, 408, 413, 415, 433, 446, 453.

Kýlnatec čočkovitý je častým druhem stojatých, příp. pomaleji tekoucích vod. Na horní Vltavě se vyskytuje pouze v přehradní nádrži Lipno, ojedinělý výskyt byl zaznamenán ještě v tůni u ústí Křemžského potoka do Vltavy. Na středním a dolním toku řeky je pak poměrně běžný.

28. *Segmentina nitida* (O. F. Müller, 1774) – ST: 136.

Lištovka lesklá patří mezi zranitelné druhy (BERAN et al. 2005). Obývá hustě zarostlé tůně, okraje rybníků a mokřady, často i vysychající. Ve vltavském údolí nemá příhodné biotopy. Její jediný nález pod ústím Kozlovského potoka do Vltavy (nalezen jediný exemplář) svědčí spíše o jejím výskytu někde výše v nivě postranního údolí Kozlovského potoka, odkud byla zřejmě schránka splavena, než ve vlastním údolí Vltavy.

29. *Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774 – HT: 4, 55, 83, 89, 101, 105, 106, 116; ST: 155, 158, 159, 199, 204, 215, 251, 255, 260; DT: 278, 281, 286, 287, 294, 301, 302, 308, 310, 312, 319, 330, 378, 390, 414, 420, 425, 429, 438, 455.

Kamomil říční obývá běžně bystřeji tekoucí vodní toky od drobných potůčků až po největší řeky. Zjištěn byl roztroušeně v celém vltavském údolí, na dolním toku je nejhojnější.

30. *Planorbarius corneus* (Linné, 1758) – HT: 13, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 37; ST: 136, 255, 258, 263, 264; DT: 267, 268, 282, 286, 293, 296, 305, 317, 318, 319, 321, 321a, 322, 323, 323a, 325, 326, 327, 328, 335, 337, 376, 395, 396, 402, 410, 413, 421, 423, 432, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 443, 444, 445, 450, 451.

Okružák ploský je relativně častým plžem stojatých, příp. pomaleji tekoucích vod. Ve vltavském údolí žije v přehradních nádržích, tůních a v odstavených říčních ramenech. Na horním toku byl nalezen pouze v přehradní nádrži Lipno. Na středním toku byl jeho ojedinělý výskyt zaznamenán pouze u Purkarce pod ústím Kozlovského potoka (nalezen jeden exemplář), tudíž se dá předpokládat, že byl spíše splaven do údolí Vltavy z tohoto postranního údolí. Dále po proudu se vyskytuje až při soutoku Berounky a Vltavy, na dolním toku je pak běžným druhem (byl zjištěn na 41 lokalitách).

31. *Menetus dilatatus* (Gould, 1841) – HT: 8, 13, 20, 22, 23, 27, 32, 34, 37, 44, 45, 47, 52, 53; ST: 160, 161, 165, 167, 168, 169, 178, 180, 184, 195, 200, 203, 205, 209, 211; DT: 443, 456.

Menetovník rozšířený obývá méně zarostlé, stojaté, příp. pomaleji tekoucí vody. Do Evropy byl zavlečen ze Severní Ameriky. V ČR byl zjištěn až v roce 1994 u Kolína (BERAN 1994). V údolí Vltavy byl poprvé nalezen v roce

2002 v přehradní nádrži Orlík (BERAN 2003) a jednalo se o první nález v jižních Čechách. Následně byl zjištěn v roce 2005 v přehradní nádrži Lipno (BERAN 2005) a v roce 2006 i v přehradní nádrži Slapy (BERAN 2007a).

32. *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863) – ST: 151, 168, 169, 190, 200, 203, 205, 209, 211; DT: 442, 443, 457.

Člunka pravohrotá k nám byla zavlečena ze Severní Ameriky. Obývá především stojaté vody. Na středním toku byla zjištěna pouze u Týna nad Vltavou a v přehradních nádržích Orlík a Slapy. Na dolním toku se vyskytuje ojediněle při ústí Vltavy do Labe.

Carychiidae

33. *Carychium minimum* O. F. Müller, 1774 – HT: 57, 63, 64, 66, 71, 72, 76, 77, 78, 86, 87, 91, 94, 94a, 98, 99b, 100a, 100b, 101a, 108, 111; ST: 215, 236; DT: 300, 325, 397.

Síměnka nejmenší obývá hojně olšiny, vrbiny i tvrdé luhy na horním toku řeky, ojediněle se pak vyskytuje i v lesních fragmentech a pobřežních porostech i níže na toku.

34. *Carychium tridentatum* (Risso, 1826) – HT: 38, 56, 57, 63, 64, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 86, 87, 87a, 91, 93, 94, 94a, 99b, 100a, 100b, 101a, 102, 104, 107a, 108b, 111; ST: 221, 233, 236, 237, 242, 250, 252, 253; DT: 346, 350, 354, 397, 401.

Síměnka trojzubá je hojná v olšinách, vrbínách, tvrdých luzích a pobřežních porostech horního i středního toku řeky. Roztroušeně se vyskytuje i ve vlhčích pobřežních porostech a v údolních zářezích s lesními porosty na dolním toku Vltavy.

Succineidae

35. *Succinea putris* (Linné, 1758) – HT: 63, 64, 66, 71, 72, 74, 80, 84, 85, 87, 92a, 94a, 98, 99, 99b, 100, 100b, 101a, 108, 108a, 110; ST: 237, 242, 257, 258, 259, 261, 263, 265; DT: 269, 272, 300, 307, 312, 314a, 424, 450.

Jantarka obecná obývá lužní lesy, pobřežní porosty dřevin, ale i otevřené luční a mokřadní biotopy horního toku řeky. Většina lokalit na středním a dolním toku se koncentruje kolem Prahy, kde je její výskyt vázán zpravidla na antropogenně ovlivněná stanoviště často s nitrofilní ruderalní vegetací při březích Vltavy. Kromě Prahy a okolí se vyskytuje v údolí dolní Vltavy jen výjimečně, přitom v postranních říčních údolích ústících do Vltavy je poměrně hojná. Kromě pražské části dolního toku řeky byly zaznamenány dva ojedinělé výskyty ještě níže na toku – u Dušníků nad Vltavou a v luhu na soutoku s Labem.

36. *Oxyloma elegans* (Risso, 1826) – ST: 242; DT: 323a, 424.

Jantarovka úhledná byla vcelku překvapivě nalezena pouze na třech lokalitách v rámci celého toku Vltavy – u Oleška jižně Prahy, při ústí Drahanského údolí při S okraji Prahy a daleko na dolním toku u Dušníků nad Vltavou. Obecně dochází v současnosti k úbytku tohoto druhu v celých Čechách, nicméně v údolí Vltavy se patrně ani v minulosti hojněji nevyskytovala, neboť zde její výskyt nezachycují ani četná historická data.

37. *Succinella oblonga* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 3, 85, 87, 94a, 98, 99, 99b, 101a, 111, 123; **ST:** 242, 258, 265; **DT:** 269, 299, 300, 401, 424.

Jantarička podlouhlá se v celém údolí Vltavy vyskytuje jen ojediněle. Svým výskytem je vázána spíše na otevřené vlhké biotopy, které na většině toku chybějí. V posledních dvou dekádách byla na dolním toku nalézána v porostech invazivních druhů křídlatek a netýkavky žláznaté. Velká část jejích populací na středním a dolním toku se pak koncentruje do Prahy a jejího okolí, přitom podobně jako jantarka obecná je poměrně běžná v postranních údolích ústí k Vltavě.

Cochlicopidae

38. *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 57, 63, 64, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 87a, 88, 91, 93, 94, 94a, 99b, 100, 100b, 101a, 104, 108b, 110, 111, 123, 193a; **ST:** 225, 236, 237, 242, 252, 253, 259, 263, 265; **DT:** 269, 290a, 299, 300, 312, 314a, 331, 409, 424, 450.

Oblovka lesklá obývá hojně široké spektrum mezických až vlhkých stanovišť po celé délce toku Vltavy.

39. *Cochlicopa lubricella* (Rossmässler, 1835) – **HT:** 81, 102; **ST:** 171, 188, 189, 193, 194, 215, 217, 221, 223, 229, 234, 241, 245; **DT:** 306a, 334, 341, 342, 343, 345, 346, 352, 353, 355, 357, 358, 361, 362, 363, 364, 365, 374, 377, 392, 417.

Oblovka drobná je vázána svým výskytem na otevřená stanoviště, zejména na osluněné skály a svahy s xerothermními trávníky nad Vltavou. Na horním toku nemá vhodná stanoviště, byla zaznamenána pouze na slunném svahu zámeckých zahrad v Českém Krumlově a na hradní zřícenině Dívčího kamene. Naopak střední a dolní tok řeky prochází skalnatým kaňonem s množstvím vhodných stanovišť, proto je zde velmi hojná.

Orculidae

40. *Sphyradium doliolum* (Bruguière, 1792) – **ST:** 217, 228, 253a.

Soudkovka žebernatá byla nalezena pouze na třech lokalitách středního toku řeky, severně Třebenic nad býv. Svatojánskými proudy nad v. n. Štěchovice, na zalesněném skalnatém svahu nad Vltavou; dále na Bednáři při ústí Třeblové u Třebenic a v lese na hraně Hradiště u Závisti.

Chondrinidae

41. *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801) – **DT:** 268b, 268bb, 268c, 268d, 268e, 271a, 271aa, 271b, 313a, 318a, 318b, 318c, 322a, 341, 342, 343, 345, 347, 348, 352, 355, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 374.

Žitovka obilná se vyskytuje hojně na osluněných skalách a svazích s xerothermní vegetací na dolním toku Vltavy. Zajímavé je, že se žitovka nevyskytuje na podobných biotopech nad v. n. Slapy a Štěchovice na středním toku řeky, přestože v sousedním Českém krasu, na Křivoklátsku i v Praze je vcelku běžná.

Pupillidae

42. *Pupilla muscorum* (Linné, 1758) – **HT:** 81, 86, 87, 91,

94, 102; **ST:** 194; **DT:** 315, 334, 377, 392, 417.

Zrnovka mechová nemá na horním toku Vltavy mnoho příhodných stanovišť, proto není divu, že byla objevena pouze na svahu zámeckých zahrad v Českém Krumlově a na zřícenině Dívčí kámen. Na zbylých čtyřech lokalitách v okolí Rájova a Zlaté Koruny bylo zaznamenáno jen několik jedinců v náplavech, tedy není jasné, kde přesně v okolí žije. Na středním toku byla nalezena pouze na zřícenině Kozí hřbet nad Slapskou přehradou. Na dolním toku je rozšířena v postranních údolích ústí k Vltavě a přímo ve vltavském údolí žije roztroušeně na sprašových, slínových nebo písčítých stráních a svazích obvykle vysoko nad řekou v suchých trávnících, výjimečně i na skalách.

43. *Pupilla sterrii* (Voith, 1840) – **DT:** 268a, 268c, 268d, 271a, 271b, 313a, 341, 343, 352, 353, 356, 357, 359, 360, 364, 365, 374, 377.

Zrnovka žebernatá žije pouze na dolním toku Vltavy na osluněných, resp. nejteplejších skalách a stráních se suchými trávníky. Vyskytuje se roztroušeně na skalních stepích vysoko nad Vltavou od pražských Barrandovských skal až po Dolánky u Kralup nad Vltavou. Překvapivé je, že výše nad Prahou na středním toku Vltavy se nevyskytuje, přestože zde má dostatek vhodných biotopů nad přehradními nádržemi Slapy i Štěchovice, kde je poměrně hojná podobná *Pupilla triplicata*.

44. *Pupilla triplicata* (Studer, 1820) – **HT:** 80a; **ST:** 163a, 171, 184a, 188, 189, 215, 217, 221, 225, 229, 231a, 232a, 234; **DT:** 271b, 315, 318a, 318b, 318c, 318d, 320a, 322a, 324a, 338a, 343, 345, 353, 356, 357, 358, 359, 360, 362, 363, 364, 365, 371a, 374, 377, 381a.

Zrnovka třízubá se izolovaně vyskytuje na hradní skále v Českém Krumlově. Na středním toku se objevuje na hradě Zvíkov, dále je hojná na výslunných skalách a stráních s xerothermními trávníky u Solenic a nad Slapskou a Štěchovickou vodní nádrží. Na dolním toku je pak hojná na skalách od severního okraje Prahy až po Dolany u Kralup nad Vltavou.

Valloniidae

45. *Vallonia costata* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 66, 68, 80, 81, 86, 87, 91, 94, 102, 103a, 111; **ST:** 171, 188, 194, 225, 229, 234, 236, 252, 253; **DT:** 299, 300, 334, 343, 345, 348, 352, 353, 357, 364, 365, 374, 377, 392.

Údolníček žebernatý se vyskytuje velmi hojně na širokém spektru stanovišť od lužních lesů, pobřežních porostů křovin, přes otevřená mezická stanoviště až po skály a svahy s xerothermní vegetací v celém údolí Vltavy.

46. *Vallonia excentrica* Sterki, 1893 – **HT:** 38; **ST:** 217, 221, 229, 245.

Údolníček šikmý byl na horním toku nalezen pouze na zřícenině hradu Vítkův Kámen. Na středním toku žije roztroušeně na skalních srážech nad Svatojánskými proudy, v jejich širším okolí a u Vraného nad Vltavou.

47. *Vallonia pulchella* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 81, 86, 87, 87b, 91, 93, 94, 123; **ST:** 171, 188, 189, 194, 225, 234,

236, 265; **DT:** 290a, 299, 300, 306a, 334, 340, 341, 342, 343, 345, 346, 352, 353, 355, 356, 357, 358, 359, 361, 362, 363, 364, 365, 374, 377, 392.

Údolníček drobný se vyskytuje velmi hojně na širokém spektru stanovišť od lužních lesů, pobřežních porostů křovin přes otevřená mezická stanoviště, louky až po skály a svahy s xerotermními trávníky v celém údolí Vltavy.

48. *Acanthinula aculeata* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 63, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 88, 94, 97f, 103a, 104, 108a, 109, 111; **ST:** 188, 193, 194, 222, 225, 228, 233.

Ostnatka trnitá je typický lesní druh, který se běžně vyskytuje v lužních lesích a v pobřežních porostech dřevin na horním toku Vltavy. Jeho výskyt postupně vyznívá na středním toku řeky, neboť v úseku vltavské kaskády postupně ubývá vhodných lesních stanovišť, jež pak na dolním toku chybějí úplně.

Vertiginidae

49. *Columella edentula* (Draparnaud, 1805) – **HT:** 38, 56, 57, 63, 64, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 86, 87, 87a, 88, 92a, 93, 94, 97a, 97f, 100b, 101a, 102, 103, 103a, 107a, 108b, 111; **ST:** 222, 228, 236, 237, 242.

Ostroústka bezzubá se vcelku běžně a hojně vyskytuje v lužních lesích a pobřežních porostech dřevin podél celého horního toku Vltavy. Její výskyt postupně vyznívá na středním toku řeky, neboť v úseku vltavské kaskády postupně ubývá vhodných vlhkých stanovišť s bohatou bylinnou vegetací, jež tento druh vyžaduje.

50. *Truncatellina claustralis* (Gredler, 1856) – **ST:** 221, 223.

Drobnička jižní je submediteránní druh vyskytující se vzácně v širším okolí Bílé skály u Třebenic nad Svatojánskými proudy, kde žije na slunných drovinách vysoko nad řekou. Na těchto lokalitách byla nalezena v roce 1972 V. Ložkem. Od té doby nikdo lokalitu nenavštívil, tudíž nemůžeme s jistotou říci, zda se zde vyskytuje i v současnosti.

51. *Truncatellina cylindrica* (A. Férussac, 1807) – **HT:** 38, 81, 86, 87, 87b, 91, 94, 102; **ST:** 171, 188, 189, 193, 194, 221, 223, 225, 229, 234, 236, 237, 241; **DT:** 290a, 306a, 341, 343, 345, 346, 352, 353, 358, 359, 361, 362, 363, 364, 365, 374, 392.

Výskyt drobničky válcovité je na horním toku řeky vázán na zříceniny hradů Vítkův a Dívčí kámen a svahy klášterních zahrad v Českém Krumlově. Několik jedinců se opakovaně objevilo i v náplavech z luhů kolem Rájova a Zlaté Koruny. Na středním a dolním toku jejich lokalit postupně přibývá. Obývá zde hojně výslunné skály a svahy s xerotermními trávníky vysoko nad řekou.

52. *Vertigo alpestris* Alder, 1838 – **HT:** 38, 97c, 102, 107a; **ST:** 194, 222, 225, 228, 229, 230, 233, 245.

Výskyt boreo-alpinského vrkoče horského se na horním toku Vltavy omezuje na hradní zříceniny Vítkova a Dívčího kamene a na drovinu nad levým břehem řeky v okrajových částech CHKO Blanský les kolem Třisova. Na

středním toku se vyskytuje na hradní zřícenině Kozí hřbet a roztroušeně na otevřených drovinách skalních srázů nad Vltavou v oblasti býv. Svatojánských proudů na Bílé skále, V Zadkách, Ve Vosinách, V hlinách a dále u Skochovic.

53. *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 – **ST:** 236.

Výskyt vrkoče útlého v údolí Vltavy dosud nebyl znám. V roce 2010 byla objevena jeho populace v olšině s nitrofilní vegetací nedaleko Štěchovic. V sousedství této lokality se nachází vlhká louka přecházející místy v mokřadní travinnou vegetaci, kde se pravděpodobně vyskytuje větší část populace druhu, který se hojně objevoval v hrabankovém vzorku pocházejícím z nedaleké olšiny.

54. *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 86, 87, 108.

Několik exemplářů vrkoče mnohozubého se objevilo v posledních dvou dekadách v náplavech u Rájova a v nivě Vltavy v pobřežním porostu invazivní křídlatky japonské (*Fallopia japonica*) pod Uhlířskou strání nedaleko Třisova.

55. *Vertigo pusilla* O. F. Müller, 1774 – **HT:** 38, 56, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 86, 87, 87a, 91, 94, 97c, 100b, 101a, 102, 103, 103a, 104, 107a, 108b; **ST:** 194, 220, 221, 222, 228, 233, 236, 237.

Vrkoč lesní je typickým lesním druhem, který se poměrně hojně vyskytuje v lužních lesích horního toku Vltavy. Jeho výskyt pak na středním toku postupně vyznívá, objevuje se jednak pod zříceninou Kozí hřbet a jednak na několika lokalitách nad býv. Svatojánskými proudy v okolí Bílé skály, Vosin, V hlinách a ve fragmentech luhů nedaleko Štěchovic.

56. *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 76, 81, 86, 87, 94, 99b, 102, 109, 111; **ST:** 188, 189, 236; **DT:** 306a, 334, 392.

Vrkoč malinký se vyskytuje ojediněle na spíše otevřených a sušších stanovištích v celém údolí Vltavy. Na horním toku se poprvé objevuje u Rožmberka nad Vltavou, dále ve svahu klášterních zahrad v Českém Krumlově, v náplavech u Rájova, Zlaté Koruny a pod Uhlířskou strání a kolem Třisova mj. i na hradní zřícenině Dívčí Kámen. Níže po proudu se vyskytuje na skalách Drbákova a Albertových skal nad Štěchovickou přehradou nebo v nivě Vltavy u Štěchovic. Na dolním toku se objevuje jen ojediněle na skalách a suchých svazích nad řekou.

57. *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833) – **HT:** 91; **ST:** 233.

Jediný exemplář vrkoče rýhovaného byl zaznamenán v náplavu u Zlaté Koruny na horním toku řeky. Z lesnatých částí skalnatých srázů nad býv. Svatojánskými proudy u Štěchovic je tedy známa jediná populace druhu v celém údolí Vltavy.

Buliminidae

58. *Chondrula tridens* (O. F. Müller, 1774) – **ST:** 174a, 234; **DT:** 315, 339, 341, 343, 345, 352, 355, 356, 358, 360, 362, 363, 364, 365, 372.

Trojzubka stepní se vyskytuje hojně na stepních stráních a skalách nad řekou od Prahy až po Máslovice, ojediněle byla nalezena i u Vestce a Brunšova na skalních stepích na středním toku Vltavy.

59. *Ena montana* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 38, 68, 71, 75, 79, 80, 86, 87, 87a, 88, 91, 92a, 93, 97f, 102, 103, 103a; **ST:** 228, 230, 231.

Hladovka horská se vyskytuje roztroušeně v lužních a suťových lesích na horním toku řeky. Její výskyt dále po proudu je ojedinělý a koncentruje se do lesních partií Bílé skály a okolí nad Svatojánskými proudy, na dolním toku se nevyskytuje.

60. *Merdigera obscura* (O. F. Müller, 1774) – **DT:** 299, 309, 348, 350, 357, 374, 377.

Kalonoska chlumní se zcela překvapivě vyskytuje pouze na dolním toku Vltavy v Praze, v NPR Větrušické rokli u Větrušic a na zalesněných skalních svazích u Doláněk.

Clausiliidae

61. *Cochlodina costata* (C. Pfeiffer, 1828) – **ST:** 171.

Vřetenovka zaměněná žije na jediné lokalitě na stěnách metabazitů jílovského pásma pod Altánkem na levém břehu Vltavy v meandru u Zduchovic. Lokalita byla objevena v roce 1976, od té doby ji nikdo nenavštívil, čili není jasné, zda se zde vřetenovka vyskytuje i v současnosti.

62. *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803) – **HT:** 38, 65, 66, 67, 71, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 84, 97b, 97c, 97d, 97f, 102, 103, 103a, 107a, 107b, 108a; **ST:** 171, 188, 189, 193, 198, 217, 221, 222, 224, 226, 227, 229, 230, 231, 242, 243, 250; **DT:** 324b.

Vřetenovka hladká se vyskytuje souvisle na horním i středním toku řeky, kde žije v lesích a pobřežních porostech dřevin. Od Prahy na sever až k soutoku s Labem v údolí Vltavy je známa jen z jediné lokality z Klecanského háje.

63. *Cochlodina orthostoma* (Menke, 1828) – **ST:** 194, 215, 217, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 231a.

Vřetenovka rovnoústa obývá zalesněné skalní srázy a polostinné droliny nad levým břehem Vltavy nad Svatojánskými proudy, v okolí Třeblové, Třebenic, Teletína a nad Štěchovickou přehradou.

64. *Ruthenica filograna* (Rossmässler, 1836) – **ST:** 185, 186, 222, 224, 226, 227, 228, 231, 233.

Žebnatěnka drobná obývá lokálně suťové lesy na prudkých srázích obou břehů středního toku Vltavy. Její výskyt byl ověřen v NPR Drbákov-Albertovy skály nad Slapskou vodní nádrží a v širším okolí Bílé skály, na skalních a suťových srázích nad Svatojánskými proudy při levém břehu Vltavy. Vzhledem k tomu, že se jedná o teplomilný lesní druh, na horním, klimaticky drsnějším toku řeky s absencí bazického podloží, se pravděpodobně nevyskytuje. Na dolním toku zase naopak chybějí vhodné lesní komplexy, kde by se ještě mohla žebnatěnka vyskytovat.

65. *Macrogastera plicatula* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 38, 56, 63, 65, 67, 68, 71, 73, 75, 79, 81, 86, 87, 91, 93, 94,

102, 103, 107a; **ST:** 222, 224, 231.

Řasnatka lesní se vyskytuje poměrně hojně ve všech typech lužních lesů i pobřežních porostů horního toku Vltavy od Lipna až po Boršov nad Vltavou, kde se horní tok proměňuje a vstupuje před Českými Budějovicemi do Českobudějovické pánve, kde chybějí souvislé lesní porosty i pobřežní porosty dřevin, tudíž zde její výskyt vyznívá. Lokálně se ještě objevuje v lesních komplexech kolem Bílé skály v oblasti býv. Svatojánských proudů na středním toku Vltavy.

66. *Macrogastera tumida* (Rossmässler, 1836) – **HT:** 65, 66, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 86, 87, 87a, 88, 91, 92a, 93, 108a.

Řasnatka nadmutá se poměrně pravidelně vyskytuje v lesních porostech horního toku Vltavy od Lipna až po Boršov nad Vltavou, kde její výskyt na Vltavě vyznívá, neboť zde řeka vtéká do otevřené a odlesněné krajiny Českobudějovické pánve.

67. *Macrogastera ventricosa* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 76, 92a; **ST:** 214, 233, 242, 263.

Řasnatka břichatá byla nalezena na dvou lokalitách na horním toku Vltavy u Branné nedaleko Rožmberku nad Vltavou a v lesním srázu v čele meandru pod Zlatou Korunou. Na středním toku byla zaznamenána ojediněle u Nových Třebenic nad Slapskou vodní nádrží, u Štěchovic nad býv. Svatojánskými proudy, u Oleška a v Praze-Komořanech.

68. *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805 – **HT:** 38, 81, 94, 97c, 102, 103, 103a, 107a, 107b; **ST:** 224, 228, 233.

Závornatka drsná se na horním toku Vltavy vyskytuje ojediněle na hradních zříceninách Vítkova a Dívčího kamene, na srázu zámeckých zahrad v Českém Krumlově a hojněji v úseku Zlatá Koruna – Třisov (Dívčí Kámen). Na středním toku Vltavy se vyskytuje pouze v oblasti skalních srázů nad Svatojánskými proudy nad levým břehem Štěchovické vodní nádrže.

69. *Clausilia rugosa* (Draparnaud, 1801) – **ST:** 188, 189, 215, 221, 223, 231, 234.

Závornatka malá se vyskytuje vzácně na několika lokalitách středního toku Vltavy. Obývá zde otevřené biotopy typu teplých skalních stěn v NPR Drbákov-Albertovy skály a nad Svatojánskými proudy nad levým břehem Štěchovické vodní nádrže.

70. *Clausilia pumila* C. Pfeiffer, 1828 – **HT:** 57, 63, 64, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 86, 87, 87a, 88, 89a, 90, 91, 91a, 92a, 93, 94, 94a, 97a, 97bb, 97d, 97f, 99a, 100a, 100b, 103, 104, 107b, 108, 108a, 109, 111; **ST:** 214, 227, 231, 233, 236, 237, 242, 252, 253, 263, 264; **DT:** 401.

Závornatka kyjovitá se vyskytuje souvisle po celém horním toku Vltavy od Lipna až po Boršov nad Vltavou, kde její výskyt postupně vyznívá, neboť zde Vltava vstupuje do otevřené, odlesněné krajiny Českobudějovické pánve. Pak se znovu objevuje až v okolí Třebenic nad Slapskou vodní nádrží a téměř souvisle se vyskytuje v lesích nad býv. Svatojánskými proudy až po oblast soutoku Vltavy

s Berouňkou. Na středním toku Vltavy se zřejmě vyskytovala mnohem častěji, vhodné lokality však pravděpodobně zanikly pod zátopou vltavské kaskády. Daleko na dolním toku řeky byl zaznamenán její ojedinělý výskyt v tvrdém luhu Veltruského zámeckého parku.

71. *Laciniaria plicata* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 77.

Výskyt mnohozubky evropské v údolí Vltavy nebyl dosud znám. V roce 2011 byla objevena lokalita na horním toku řeky u Branné nedaleko Rožmberka nad Vltavou v tvrdém luhu při levém břehu Vltavy.

72. *Alinda biplicata* (Montagu, 1803) – **HT:** 56, 57, 63, 66, 71, 73, 75, 79, 80, 81, 86, 87, 87a, 87b, 88, 89a, 91, 92, 92a, 93, 94, 97a, 97b, 97c, 97d, 100b, 101a, 102, 103, 103a, 107a, 107b, 108a, 111; **ST:** 171, 186, 188, 189, 193, 193a, 194, 198, 212, 214, 215, 217, 218, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 236, 237, 241, 242, 243, 244, 245, 249, 250, 252, 253, 257, 258, 259, 261, 263, 264, 265; **DT:** 269, 270, 272, 290a, 292, 299, 300, 309, 314a, 315, 331, 334, 339a, 340, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 350, 351, 353, 355, 356, 357, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 372, 374, 377, 391, 397, 401, 409, 410, 424a.

Vřetenatka obecná je hojným druhem vyskytujícím se v celém údolí Vltavy na širokém spektru stanovišť od lužních lesů, pobřežní vegetace křovin přes mezické otevřené pobřežní porosty až po pobřežní ruderalní vegetaci ve městech a lesnaté skalní srázy nad kaňonem Vltavy. Místy se masově vyskytuje v drobné často i zcela hladké (nežebnaté) formě v suchých trávnících na skalních stepích nad řekou.

73. *Balea perversa* (Linné, 1758) – **HT:** 38; **ST:** 229.

Hrotice obrácená žije na horním toku Vltavy pouze na zřícenině hradu Vítkův Kámen vysoko nad Lipenskou přehradou. Na středním toku se vyskytuje na jediné lokalitě na skalních stěnách nad levým břehem v. n. Štěchovice v oblasti Vosin. Hrotice se poměrně často vyskytuje na zříceninách hradů, ale její výskyt na jiných stanovištích je poměrně vzácný. Lokalita Ve Vosinách je jedna z mála lokalit v celé České republice, kde se hrotice vyskytuje ve volné přírodě. Její výskyt Ve Vosinách byl ověřen naposledy v roce 1977, od té doby lokalitu nikdo nenavštívil, tudíž není jisté, zda se zde vyskytuje i v současnosti.

Ferussaciidae

74. *Cecilioides acicula* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 81, 86, 87, 87b, 91; **ST:** 234; **DT:** 341, 342, 343, 345, 352, 353, 355, 356, 358, 360, 361, 362, 364, 365, 377, 392, 417.

Bezočka šidlovitá obývá hojně teplé skály a srázy se suchými trávníky po celém dolním toku Vltavy. Směrem na jih však tento spíše teplomilný druh ubývá. Její přesný výskyt výše po proudu Vltavy je těžké podchytit, neboť se jedná o terikolní druh, který zde byl víceméně objeven pouze v náplavech nebo v náhodných sběrech akumulací ulit pod skalními stěnami.

Punctidae

75. *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801) – **HT:** 38,

56, 57, 63, 64, 65, 66, 71, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 85, 86, 87, 94, 94a, 97a, 97c, 97f, 99b, 101a, 102, 103, 103a, 104, 107a, 108a, 108b, 109, 111; **ST:** 188, 193, 194, 222, 228, 233, 234, 236, 237, 253; **DT:** 306a, 342, 346, 348, 350, 355, 357, 358.

Boděnka malinká je hojným druhem souvislých lesních, ale i pobřežních porostů celého horního toku řeky, i když se vyskytuje ojediněle i v otevřených biotopech. Na středním a dolním toku se vyskytuje roztroušeně, koncentruje se spíše ve zbytcích lesních komplexů na skalních a suťových srážech nad řekou.

Helicodiscidae

76. *Lucilla scintilla* (R. T. Lowe, 1852) – **HT:** 94.

Spirálovník zemní je původně severoamerický druh, který se v Evropě objevil až po druhé světové válce. Díky svému skrytému způsobu života (jedná se o terikolní druh) byl dosud nalézán na našem území většinou jen ve sklenicích a v náplavech řek. Jediná jeho lokalita výskytu byla dosud přesně lokalizována pouze v Hradci Králové (HORSÁK et al. 2009, 2013), nálezy pocházející z náplavů nelze přesně lokalizovat. Jeho těžko lokalizovatelný nález v náplavu z lužního lesa pod ústím Strouhy při levém břehu Vltavy u Zlaté Koruny z roku 2002 je tak jen dalším v řadě sběrů z náplavů řek.

Discidae

77. *Discus perspectivus* (M. von Mühlfeld, 1816) – **HT:** 66, 71, 77, 87a, 100a, 100b, 108b; **ST:** 185, 186, 214, 226, 228, 253a.

Vrásenka orlojovitá se vzácně vyskytuje v lesních pobřežních porostech mezi Rožmberkem nad Vltavou a Třísouvem. Na středním toku se pak ještě znovu objevuje v NPR Drbákov-Albertovy skály nad Slapskou vodní nádrží a v lesích na skalních srážech nad levým břehem Štěchovické v. n. v oblasti býv. Svatojánských proudů. Ojediněle byl nalezen také u Prahy v lesích na hraně vrchu Hradiště u keltského oppida Závist.

78. *Discus rotundatus* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 56, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 86, 87, 87a, 88, 91, 93, 94, 97c, 97d, 102, 103a, 107a, 107b, 108a, 111; **ST:** 186, 188, 189, 193, 193a, 194, 197, 198, 202, 212, 214, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 237, 242, 243, 244, 245, 249, 250, 257, 258, 263; **DT:** 290a, 299, 300, 309, 312, 314a, 331, 340, 342, 345, 346, 348, 350, 357, 359, 364, 365, 372, 391, 424a.

Vrásenka okrouhlá se hojně a souvisle vyskytuje po celé délce toku Vltavy.

Gastrodontiidae

79. *Zonitoides nitidus* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 3, 57, 64, 78, 79, 86, 87, 94a, 97d, 99a, 100, 104, 108, 111; **ST:** 242, 252, 253, 258, 259, 265; **DT:** 269, 299, 300, 307, 309, 314a, 317, 409, 424, 450.

Zemounek lesklý žije dosti hojně na dně celého vltavského údolí, všude tam, kde je dostatečně vlhko.

Euconulidae

80. *Euconulus fulvus* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 57, 63, 64, 67, 74, 75, 78, 79, 85, 86, 87, 87a, 88, 94, 94a, 97a, 97c, 99, 102, 103a, 107a, 108b, 111; **ST:** 188, 189, 193, 194, 215, 221, 223, 228, 229, 233, 237.

Výskyt kuželíka drobného je souvislý od Lipna až po soutok Vltavy s Berouňkou. Na dolním toku Vltavy nebyl jeho výskyt dosud zaznamenán, ale dá se předpokládat, že na vhodných vlhčích biotopech se vyskytuje i zde.

Zonitidae

81. *Vitrea contracta* (Westerlund, 1871) – **HT:** 56, 65, 102.

Skelníčka stažená se objevuje ojediněle pouze na horním toku Vltavy, a to nespojitě u Lipna, Rožmberku nad Vltavou a pod Dívčím kamenem. LOŽEK (1947) její výskyt uvádí i ze spilitových skal v údolí Vltavy u Dolan a ze skal proti Roztokám na dolním toku řeky.

82. *Vitrea crystallina* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 39, 63, 64, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 86, 87, 87a, 91, 93, 94, 94a, 97a, 99b, 100a, 100b, 101a, 103, 107a, 108b, 111; **DT:** 397, 450.

Na horním toku je hojně rozšířená skelníčka průhledná, jež se objevuje od Lipenské v. n. až po Boršov nad Vltavou, kde její výskyt postupně vyznívá, neboť zde řeka vstupuje do otevřené, odlesněné krajiny Českobudějovické pánve. Na středním toku kvůli vybudování vltavské kaskády pravděpodobně přišla o své původní biotopy, tudíž jsou její ojedinělé výskyty známy až z dolního toku Vltavy – z Veltruského zámeckého parku a z oblasti soutoku Vltavy s Labem.

83. *Vitrea diaphana* (Studer, 1820) – **ST:** 188, 212, 214, 222, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 242, 243, 250.

Skelníčka průzračná je v údolí Vltavy vzácná. Tvoří jádro společenstev plžů lesních sutí objevujících se nad Slapskou vodní nádrží v NPR Drbákov-Albertovy skály a objevuje se nespojitě až k býv. Svatojánským proudům nad Štěchovickou vodní nádrží. Její výskyt se soustředí spíše do jednotlivých postranních údolí přítoků než do samotného údolí Vltavy.

84. *Aegopis verticillus* (Lamarck, 1822) – **HT:** 57, 78, 81, 91, 92a, 94, 97a, 97b, 97c, 97e, 97f, 102, 103, 103a, 104, 107a, 107b, 108a, 108c, 109a; **ST:** 226, 227, 228, 229, 231.

Zemoun skalní žije roztroušeně v lužních a suťových lesích a výjimečně i v pobřežních porostech na horním toku Vltavy od Lipna až po Boršov nad Vltavou, kde jeho výskyt vyznívá, neboť zde Vltava vstupuje do otevřené, odlesněné krajiny Českobudějovické pánve. Tento lesní druh se pak ještě objevuje dále na středním toku v úseku skalních srázů se suťovými lesy nad Svatojánskými proudy. Dále pod Štěchovickou přehradou se již nevyskytuje.

85. *Aegopinella minor* (Stabile, 1864) – **HT:** 38, 68, 81, 86, 87, 288, 94, 97e, 102; **ST:** 186, 188, 193, 193a, 194, 198, 212, 214, 217, 221, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 233, 237, 242, 243, 244, 249, 250; **DT:** 299,

309, 391, 392.

Sítovka suchomilná se na horním toku řeky vyskytuje roztroušeně na sušších místech, tj. v pobřežních křovinách výše nad řekou a na hradních zříceninách, často byla také nalézána v náplavech. Naopak na skalních srázech a strmých svazích s řídkými a suchými lesy, provázejícími střední tok Vltavy od Slapské nádrže až po býv. Svatojánské proudy u Štěchovic, je velmi hojná. Přestože na dolním toku Vltavy je dostatek vhodných lokalit, kde by se mohla vyskytovat, byla nalezena jen na třech lokalitách – na Císařském ostrově v Praze a u Nelahozevsí.

86. *Aegopinella nitens* (Michaud, 1831) – **HT:** 56, 57, 65, 66, 71, 75, 77, 79, 80, 92a, 97f, 100b, 101a, 103, 103a, 107a, 108a, 108b, 111; **ST:** 185, 236, 252, 253.

Sítovka blyštivá se vyskytuje roztroušeně v lužních a suťových lesích nebo v pobřežních křovinách podél horního toku Vltavy od Lipna až k okraji Českobudějovické pánve, kde postupně vyznívá kvůli nedostatku lesních biotopů, které jí vyhovují. Na středním toku řeky se vyskytuje ojediněle ve vlhčích suťových lesích na strmých srázech nad řekou v NPR Drbákov-Albertovy skály a v úseku pod Štěchovickou vodní nádrží až k soutoku s Berouňkou v Praze-Lahovicích. Dále po proudu již nebyla zaznamenána. LOŽEK (1947) uvádí *Aegopinella nitens* i ze dvou lokalit u Nelahozevsí, šlo však o *A. minor*, která v té době ještě nebyla odlišována od *A. nitens*.

87. *Aegopinella pura* (Alder, 1830) – **HT:** 38, 57, 63, 65, 66, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 86, 87, 87a, 92a, 94, 97a, 97f, 100a, 100b, 102, 103, 103a, 107a, 107b, 108b, 111; **ST:** 214, 217, 222, 230, 233, 250; **DT:** 371a.

Sítovka čistá je hojná v lesích i na otevřených mezických stanovištích po celé délce horního toku. Na středním toku se vyskytuje roztroušeně v suťových lesích nad býv. Svatojánskými proudy i dále pod Štěchovickou přehradou až k soutoku s Berouňkou v Praze-Lahovicích. Dále po proudu už byla zaznamenána pouze při severním okraji Prahy V Dole u Máslovic, na zbytku dolního toku zřejmě zcela chybí.

88. *Nesovitrea hammonis* (Ström, 1765) – **HT:** 56, 57, 63, 64, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 86, 87, 87a, 87b, 91, 93, 94, 94a, 97a, 97f, 99b, 100, 100a, 101a, 102, 107a, 108a, 108b, 109, 111, 123; **ST:** 193, 194, 222, 226, 236, 237, 250; **DT:** 299, 300, 314a, 397.

Blyštivka rýhovaná obývá hojně nejrůznější dostatečně vlhké biotopy podél celého horního toku. Na středním toku se vyskytuje už jen roztroušeně především v oblasti býv. Svatojánských proudů. Dále po proudu byla nalezena jen vzácně v Praze-Tróji, ve Stromovce (Praha-Holešovice) a ve Veltruském zámeckém parku. Na dolní Vltavě bude patrně četnější, než se zdá, ale bude žít roztroušeně na vybraných vlhkých místech na dně vltavského údolí.

89. *Oxychilus cellarius* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 57, 77, 79, 81, 86, 87, 94, 100a, 102, 103a, 111; **ST:** 193, 194, 230, 233, 237, 242, 244, 252, 253, 259, 265; **DT:** 287, 315, 342, 343, 348, 351, 356, 357, 360, 361, 391, 392.

Skelnatka drnová žije roztroušeně v nejrůznějších bioto-

pech podél celého toku řeky. Lokálně je velmi hojná.

90. *Oxychilus* cf. *mortilleti* (L. Pfeiffer, 1859) – **DT**: 365.

Skelnatka horská se vyskytuje v kamenišťích a sutích černozemní oblasti. Její výskyt v NPR Větrušické rokle se novodobě nepodařilo ověřit. Staré údaje o zdejší výskytu navíc nejsou podloženy anatomicky, takže výskyt tohoto druhu na Vltavě není jistý.

91. *Oxychilus depressus* (Sterki, 1880) – **HT**: 68, 97c, 102, 103, 103a, 107a; **ST**: 197, 212, 222, 226, 227, 228, 233, 242, 250.

Skelnatka stlačená je ve vltavském údolí vzácná. Ojedinelé výskyty na horním toku byly zaznamenány v podhradí Rožmberka nad Vltavou a roztroušeně v suťových lesích kolem Třisova a na hradní zřícenině Dívčí Kámen. Roztroušeně, avšak lokálně hojně se pak vyskytuje ještě na středním toku v suťových lesích a na dročinách nad Slapskou přehradou v okolí Živohošti a nad býv. Svatojánskými proudy. Dále po proudu byly zaznamenány ještě ojedinelé výskyty u Oleška a Strnad pod hrází Vranské přehrady. Z dolního Povltaví ji LOŽEK (1947) uvádí jako velmi vzácnou od Klecan, Roztok a z Chaberského údolí.

92. *Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837) – **ST**: 237, 261, 263; **DT**: 269, 272, 274, 321a, 342, 350, 357, 359, 362, 424b.

Skelnatka západní pochází ze západní Evropy. Vyskytuje se na plochách ovlivněných člověkem jednak v Praze a jejím širším okolí, jednak v NPR Větrušické rokle, v jejichž okrajových částech přiléhajících k sídelní části obce se vyskytuje společně s řadou synantropních druhů nebo druhů vázaných na ruderalizovaná stanoviště. Izolovaný výskyt byl zaznamenán ještě na železniční stanici Mlčechovosty daleko na dolním toku.

93. *Oxychilus glaber* (Rossmässler, 1835) – **ST**: 171, 186, 188, 189, 193, 197, 198, 214, 217, 221, 224, 226, 227, 229, 230, 231, 233, 237, 242, 243, 245, 250; **DT**: 339, 342, 345, 347, 348, 350, 351, 352, 353, 355, 356, 357, 359, 360, 361, 362, 363, 365, 372, 377, 392.

V kamenných sutích na prudkých skalních srázech a stráních nad Vltavou se hojně objevuje skelnatka hladká. Vyskytuje se roztroušeně od Slapské přehrady až po Nela-hozeves.

Daudebardiidae

94. *Daudebardia brevipes* (Draparnaud, 1805) – **HT**: 108a, 108b; **ST**: 224, 233.

Sklovatka krátkonohá žije ve vltavském údolí jen velmi vzácně. Na horním toku byla zaznamenána jen v suťových lesích Uhlířské stráně u Třisova a ve středním Povltaví pouze nad býv. Svatojánskými proudy nad Štěchovickou přehradou.

95. *Daudebardia rufa* (Draparnaud, 1805) – **HT**: 100a, 102, 103, 103a, 107a, 108a, 108b; **ST**: 188, 189, 193, 222, 230, 237.

Poměrně pravidelný výskyt sklovatky rudé byl zazname-

nán na horním toku řeky v suťových lesích a v nivě Vltavy v úseku řeky kolem Třisova, hradní zříceniny Dívčí Kámen až po ústí Hluché strouhy U Cáby. Dále po proudu žije vzácně v NPR Drbákov-Albertovy skály, kolem hradu Ostromeč nad Slapskou v. n. a v oblasti Bílé skály nad býv. Svatojánskými proudy. Bohatá populace byla v roce 2011 nalezena u Brunšova nedaleko soutoku Vltavy se Sázavou. Právě z údolí Sázavy je sklovatka rudá známa jako poměrně běžný druh.

Vitrinidae

96. *Semilimax semilimax* (J. Férussac, 1802) – **HT**: 3, 38, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 87, 87a, 94a, 101a, 102, 107a, 111; **ST**: 187, 193, 212, 217, 222, 228, 230, 233, 263.

Slimáčník táhlý se vyskytuje souvisle po celém horním toku Vltavy. Na středním toku již jeho výskyt vyznívá v souvislosti s úbytkem vhodných lesních biotopů.

97. *Eucobresia diaphana* (Draparnaud, 1805) – **HT**: 39, 57, 63, 66, 67, 72, 75, 76, 78, 85, 87, 87a, 92a, 94a, 97a, 97d, 99b, 100a, 100b, 101a, 102, 108a, 108b, 111; **ST**: 233, 236, 263; **DT**: 450.

Slimáčnice průhledná se poměrně pravidelně objevuje v lužních lesích a vlhkých pobřežních porostech horního toku Vltavy. Dále na středním a dolním toku se vyskytuje jen velmi vzácně, neboť zde prakticky chybějí pro ni vhodné vlhké biotopy.

98. *Vitrina pellucida* (O. F. Müller, 1774) – **HT**: 38, 63, 66, 67, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 86, 87, 87a, 88, 100b, 101a, 102, 103, 103a, 111; **ST**: 189, 193, 193a, 217, 225, 229, 236, 257, 263; **DT**: 272, 290a, 292, 299, 300, 306a, 312, 331, 342, 345, 346, 348, 350, 351, 353, 357, 358, 359, 360, 361, 374, 377, 401, 417.

Skleněnka průsvitná žije hojně v celém vltavském údolí na nejružnějších biotopech od skalních srázů přes suché trávníky až po suché doubravy, lužní a suťové lesy nebo ruderalní stanoviště ovlivněná člověkem.

Milacidae

99. *Tandonia rustica* (Millet, 1843) – **ST**: 186, 217, 226, 227, 233, 242, 243, 250.

Plžice vroubená žije vzácně v suťových lesích a v kamenných sutích na středním toku Vltavy v NPR Drbákov-Albertovy skály a v oblasti býv. Svatojánských proudů. Dále byla nalezena ve většině postranních údolí ústících k Vltavě podél Štěchovické přehrady a vodní nádrže Vrané nad Vltavou. Její výskyt v údolí Vltavy vyznívá v oblasti jejího soutoku s Berouňkou v Praze-Lahovicích.

Limacidae

100. *Limax cinereoniger* Wolf, 1803 – **HT**: 68, 81, 102, 103, 103a; **DT**: 342, 348, 350.

Výskyt slimáka popelavého se zdá být podle dostupných náleзовých dat ve vltavském údolí velmi ojedinelý. Nicméně předpokládáme, že je zde podstatně hojnější a že se bude pravděpodobně roztroušeně vyskytovat i na středním toku Vltavy. Malé množství jeho nálezů si vysvětlujeme pouhým nedostatkem dat, neboť v historických sběrech

nebyli, až na výjimky, uvádění nazí plži, a v současnosti na středním a dolním toku neprobíhaly (opět kromě ojedinělých sběrů) žádné novodobé průzkumy, které by zachycovaly stav malakofauny včetně nahých plžů.

101. *Limax maximus* Linné, 1758 – **DT:** 300, 307.
Synantropním druhem je slimák největší, který se vyskytuje pouze v Praze a v jejím nejbližším okolí na člověkem ovlivněných místech.

102. *Malacolimax tenellus* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 56, 63, 67, 68, 75; **ST:** 243.
Plžík žlutý se vyskytuje roztroušeně na horním toku řeky. Dále po proudu byl učiněn jediný nález u Oleška. Jeho výskyt ve vltavském údolí bude pravděpodobně častější, bohužel ze středního a dolního toku Vltavy chybí dostatek údajů, neboť historické sběry většiny autorů nezahrnovaly nahé plže a v současnosti zde žádný novodobý průzkum až na ojedinělé sběry neprobíhal.

103. *Lehmannia marginata* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 68, 103, 104; **ST:** 193, 194.
Ojedinělé nálezy podkornatky žíhané byly učiněny v nivě Vltavy u Rožmberka nad Vltavou a dále v suťových lesích kolem hradních zřícenin Divčího kamene, Ostromeče a Kozího hřbetu. I podkornatka bude v suťových lesích na horním a středním toku řeky pravděpodobně hojnější, chybí však dostatek současných faunistických dat, která by zahrnovala i nálezy nahých plžů.

Agriolimacidae

104. *Deroceras agreste* (Linné, 1758) – **HT:** 65; **ST:** 265.
Slimáček polní byl zaznamenán pouze v mladé olšině sousedící s hnojenou pastvinou u Rožmberka nad Vltavou a v rudérálním porostu na soutoku Vltavy s Berounekou v Praze-Lahovicích. Tento druh se vyskytuje jen na plochách ovlivněných do značné míry člověkem. Jeho výskyt v údolí Vltavy bude pravděpodobně častější, nicméně spíše než v lužních lesích a přirozených přírodních biotopech, které byly zkoumány, se bude vyskytovat na vlhkých loukách, polích, pastvinách a na vhodných staništvích v intravilánech obcí podél celého toku Vltavy.

105. *Deroceras laeve* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 63; **ST:** 261; **DT:** 272, 299, 300, ?312.
Slimáček hladký obývá nejrůznější, vždy však vlhké, pobřežní biotopy vltavského údolí. Jeho výskyt je značně roztroušený, dá se však předpokládat, že je zde četnější, než jak uvádějí nálezová data, neboť do většiny z nich nebyli nazí plži zahrnováni.

106. *Deroceras reticulatum* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 75, 81, 110; **ST:** 259, 261; **DT:** 272, 300, 312.
Slimáček síťkovaný se vyskytuje značně roztroušeně v celém vltavském údolí, vždy na stanovištích silně ovlivněných lidskou činností. Jeho výskyt zde bude pravděpodobně četnější než jak uvádějí prezentovaná data, nicméně stejně jako u předchozích druhů nám zde chybí dostatek údajů, neboť do historických sběrů nebyli zpravidla nazí

plži zahrnováni.

107. *Deroceras rodnae* s. l. Grossu et Lupu, 1965 – **HT:** 72, 76, 77.

Slimáček světlý byl nalezen v roce 2011 na třech lokalitách v olšinách a v tvrdém luhu poblíž Metlic u Rožmberka nad Vltavou. Dostatek nálezových dat i znalosti o rozšíření tohoto komplexu druhů však dosud chybí, proto zůstává jeho rozšíření ve vltavském údolí i nadále neznámé.

108. *Deroceras sturanyi* (Simroth, 1894) – **HT:** 98, 110; **DT:** ?287.

Slimáček evropský byl ojediněle nalezen v porostech invazivní *Fallopia sachalinensis* a *Impatiens glandulifera* u Trisova a Poděrazi na horním toku Vltavy. Zajímavé je, že jeho výskyt v pobřežních porostech invazivních rostlin byl pravidelně zaznamenáván i na dalších přítocích dolního Labe, kde se prakticky v jiných typech pobřežních porostů nebo v lužních lesích nevyskytuje. Nejistý nález z dolního toku Vltavy pocházející z pražské Libně není vzhledem k nízkému stáří odchyleného jedince ověřitelný pitvou.

Boettgerillidae

109. *Boettgerilla pallens* Simroth, 1912 – **HT:** 67, 81.
Novodobé průzkumy na horním toku zachytily výskyt původem kavkazského druhu, bledničky útlé, u Rožmberka nad Vltavou a v Českém Krumlově. Podobně jako u druhů čeledi Limacidae a Agriolimacidae nemáme v současnosti dostatek novodobých nálezových dat, která by dostatečně ukázala její skutečné rozšíření ve vltavském údolí.

Arionidae

110. *Arion circumscriptus* Johnston, 1828 – **DT:** 342, 350.
Plzák žíhaný byl ve vltavském údolí nalezen poprvé v roce 2011. Obývá suťové lesy hlubokých skalních roklí v NPR Větrušické rokli. Jeho rozšíření ve vltavském údolí není dosud dostatečně známo, neboť chybí dostatek novodobých nálezových dat, která by jednak zahrnovala nahé plže, jednak odlišovala tento druh od *A. silvaticus*.

111. *Arion distinctus* Mabille, 1868 – **HT:** 56, 57; **ST:** 257, 261, 263; **DT:** 272, 299, 309, 312, 348, 350, 351, 357.

Plzák obecný se roztroušeně vyskytuje v celém vltavském údolí. Nejčastěji v lužních lesích nebo pobřežních porostech, které jsou do jisté míry ovlivněné člověkem. Jeho přesné rozšíření ve vltavském údolí není dosud dostatečně známo, neboť nemáme dostatek novodobých nálezových dat.

112. *Arion fasciatus* (Nilsson, 1823) – **HT:** 63, 68; **DT:** 299.

Plzák žlutopruhý se podobně jako předchozí druh vyskytuje na nejrůznějších dostatečně vlhkých biotopech, které jsou do jisté míry ovlivněné člověkem. Ve vltavském údolí může být jeho výskyt četnější, v současnosti však chybí dostatek nálezových dat.

113. *Arion fuscus* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 67, 71, 84,

98, 100, 103; **ST:** 237, 263; **DT:** 300, 309, 342, 348, 350, 357.

Plzák hnědý se vyskytuje roztroušeně po celé délce toku Vltavy. Jeho výskyt ve vltavském údolí bude pravděpodobně čtenější, ovšem v současnosti nemáme dostatek náleзовých dat, která by zahrnovala i údaje o výskytu nahých plžů, tudíž jeho přesné rozšíření neznáme.

114. *Arion rufus* (Linné, 1758) – **HT:** 74, 75, 87a, 103a; **ST:** 194, 227; **DT:** 309.

Jediný historický záznam o výskytu plzáka lesního ve vltavském údolí pochází z roku 1977 ze suťových lesů v okolí Štěchovic. Ostatní nálezy ze suťových a lužních lesů v okolí Zlaté Koruny, Dívčího Kamene a Metlic u Rožmberka n. V. a ze suťového lesa pod hradní zříceninou Koží hřbet nad v. n. Slapy pocházejí až z posledních cca 15 let. Z dolní části toku je znám jen z pražského Císařského ostrova v Praze-Tróji. Podobně jako u předchozích druhů není jeho rozšíření ve vltavském údolí dosud dostatečně známo, neboť chybí novodobé faunistické průzkumy zahrnující i nahé plže. Předpokládáme, že zejména na horním toku Vltavy bude jeho výskyt mnohem čtenější.

115. *Arion silvaticus* Lohmander, 1937 – **HT:** 67, 71, 74, 75; **ST:** 227, 263; **DT:** 342, 348, 350, 351, 357.

Plzák hajní se vyskytuje roztroušeně ve všech vlhkých lesích v celém vltavském údolí.

116. *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 – **HT:** 56, 57, 63, 64, 65, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 110; **ST:** 259; **DT:** 287c, 287d, 300, 307, 342, 348, 350, 351, 354.

Plzák španělský se vyskytuje hojně na dně vltavského údolí po celém horním i dolním toku řeky. Ojedinělý výskyt byl zaznamenán i na středním toku, domníváme se však, že i zde bude hojnější, než jak ukazují náleзовá data. Především střední tok řeky je nedostatečně probádán, neboť historické sběry nezahrnovaly zpravidla nahé plže a navíc nemohly podchytit v současnosti silně postupující invazi tohoto nepůvodního druhu plzáka.

Bradybaenidae

117. *Fruticicola fruticum* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 56, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 86, 87, 87a, 87b, 88, 91, 91a, 92, 92a, 93, 94, 97e, 97f, 99, 99a, 102, 107b, 108, 108a, 108c, 109a, 110, 111; **ST:** 193, 212, 214, 217, 221, 226, 229, 231, 233, 236, 237, 252, 253, 259, 261, 265.

Keřovka plavá se vyskytuje hojně na horním i středním toku Vltavy, a to v nejrůznějších biotopech jako např. v lužích, pobřežních porostech křovin, ale i na skalních srázích nebo suchých trávnících vysoko nad řekou. Překvapující je její úplná absence na dolním toku řeky. Její ojedinělý výskyt v širší oblasti dolního Povltaví popisuje již LOŽEK (1947), který ji uvádí pouze z Okořského údolí a od Debrna.

Hygromiidae

118. *Helicodonta obvoluta* (O. F. Müller, 1774) – **ST:** 194, 198, 202, 212, 214, 221, 222, 224, 227, 228, 229, 230,

231, 242, 243, 244, 250.

Trojlaločka pyskatá je teplomilný lesní druh, který se objevuje hojně na skalních srázích, dročinách a v suťových lesích nad Slapskou vodní nádrží a téměř souvisle se vyskytuje na těchto biotopech nad řekou přes celou oblast býv. Svatojánských proudů až k Vranému nad Vltavou, kde se kromě srázů nad řekou vyskytuje i ve většině postranních údolí a v hlubokých roklích ústících k Vltavě. Před soutokem Vltavy s Beroučkou její výskyt postupně vyznívá a na dolním toku se již nevyskytuje.

119. *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801) – **ST:** 171, 188, 189, 193, 193a, 198, 212, 215, 217, 225, 229, 234, 261, 265; **DT:** 269, 306a, 417.

Keřnatka vrásčitá se hojně vyskytovala ve střední části toku na teplých skalních stráních, v křovinatých porostech i ve světlých teplých lesích nad řekou. Ojediněle se objevila i na dolním toku. Všechna náleзовá data jsou však již staršího data, tudíž je otázkou, zda je na středním toku řeky stále tak hojná, jako bývala, neboť v posledních dvou dekádách výrazně jejího dříve tak hojného výskytu ubývá v celých středních Čechách.

120. *Monacha cartusiana* (O. F. Müller, 1774) – **DT:** 287c, 287d, 307, 434a.

Jediné čtyři lokality výskytu nepůvodního druhu tmavoretky bělavé ve vltavském údolí, byly zjištěny v roce 2002 v pobřežních porostech v Praze-Tróji, v roce 2009 v Praze-Holešovicích (JUŘIČKOVÁ & KAPOUNEK 2009; ŘÍHOVÁ & JUŘIČKOVÁ 2011) a daleko na dolním toku řeky na vrchu Hůrka u Jenišovic v roce 2007.

121. *Trochulus hispidus* (Linné, 1758) – **HT:** 56, 57, 63, 64, 66, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 87a, 88, 89a, 90, 91, 92, 92a, 93, 94, 94a, 97b, 97c, 99, 99a, 99b, 100, 100b, 101a, 104, 107a, 108a, 111; **ST:** 193, 221, 233, 236, 237, 252, 253, 257, 258, 259, 261, 263, 264, 265; **DT:** 269, 270, 272, 274, 292, 300, 309, 312, 314a, 316, 331, 339a, 397, 401, 409, 424, 450.

Srstnatka chlupatá se vyskytuje hojně v lesích nebo v pobřežních porostech podél celého toku Vltavy.

122. *Petasina unidentata* (Draparnaud, 1805) – **HT:** 38, 66, 68, 71, 73, 77, 79, 81, 87a, 88, 93, 97a, 97e, 100a, 102, 103a, 107b; **ST:** 188, 189, 214, 217, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 242, 243, 250.

Chlupatka jednozubá se na horním a středním toku Vltavy vyskytuje roztroušeně v suťových lesích, výjimečně i v tvrdých lužích kolem řeky. Žije poměrně hojně i v postranních údolích a roklích ústících do Vltavy v úseku býv. Svatojánských proudů až k Vranému nad Vltavou. Odtud postupně vyznívá a na dolním toku již nežije.

123. *Plicuteria lubomirskii* (Ślósarski, 1881) – **ST:** 242a, 263, 264; **DT:** 307a.

Západokarpatský druh nábělka karpatská se vyskytuje pouze v oblasti soutoku Vltavy se Sázavou u Libřice a na soutoku s Beroučkou na pravém břehu Vltavy v Praze-Komořanech. Je pravděpodobné, že žije i několik kilometrů výše proti proudu až k soutoku se Sázavou (k Libřici),

neboť podél Sázavy je hojná a patrně sem zasahuje právě odtud. Na dolním toku byla objevena ještě jedna pražská lokalita u ústí potoka Haltýře v Praze-Tróji.

124. *Helicopsis striata* (O. F. Müller, 1774) – **DT:** 268a, 268bb, 268e, 315, 318c, 392a.

Všechny historické údaje o výskytu suchorypky rýhované ve vltavském údolí pocházejí z let 1942–1950, vyjma nálezů z PP Ctirad v Praze z roku 1982. Všechny výskyt suchorypky, s výjimkou nálezů od Nelahozevsi, byly v minulosti soustředěny do Prahy a jejího širšího okolí. V současnosti tento druh v celé České republice vymírá a jeho pravděpodobně již poslední populace přežívá v Prokopském údolí v Praze, přestože ještě v první polovině 20. století patřil tento plž ve středních Čechách k poměrně běžným suchomilným druhům. Ještě LOŽEK (1947) uvádí, že žije dosti hojně na travnatých hlinitých stráních v celém dolním Povltaví, dnes však prokazatelně na všech původních lokalitách v údolí Vltavy nežije.

125. *Xerolenta obvia* (Menke, 1828) – **HT:** 81, 87b, 88; **DT:** 272, 315, 334, 417.

Suchomilka obecná se v údolí Vltavy vyskytuje jen zřídka na nejružnějších otevřených stanovištích, ovlivněných do jisté míry člověkem. Na horním toku byla nalezena ve svahu klášterních zahrad v Českém Krumlově a u Zlaté Koruny. Na dolním toku se ojediněle objevuje v Praze-Braníku a při ústí Lysolajského údolí, dále na spraších u Úholiček a u Nových Ouholic.

126. *Cernuella neglecta* (Draparnaud, 1805) – **DT:** 418a, 424b.

Suchobytky přehlížená žije ojediněle v izolovaných populacích při dolním toku řeky na ruderalních plochách při železniční zastávce v Mlčechvostech a u nově vytvořeného silničního zářezu u Vepřeku-Lindova.

127. *Perforatella bidentata* (Gmelin, 1791) – **HT:** 63, 73; **ST:** 257, 258; **DT:** 397, 401, 409.

Dvojzubka lužní žije ve vltavském údolí jen velmi vzácně. Těžištěm jejího výskytu v Čechách jsou spíše lužní lesy a pobřežní porosty v nivách severočeských řek. Na horním toku byla objevena teprve v roce 2011 v pobřežních porostech u Vyššího Brodu a Rožmberka nad Vltavou. Na středním toku se vyskytuje jen v PP Krňák nad soutokem Vltavy s Berouňkou, jelikož výše proti proudu je dno údolí zatopeno vltavskou kaskádou. Na dolním toku řeky se vyskytuje ojediněle ve Veltruském zámeckém parku a v lužním lese u Dušníků nad Vltavou.

128. *Pseudotrachia rubiginosa* (Rossmässler, 1838) – **ST:** 259, 263, 265; **DT:** 269, 272, 300, 312, 314a, 317, 450.

Výskyt ochlupky rezavé se soustředí do Prahy a jejího okolí. Ochlupka se lokálně hojně vyskytuje od soutoku Vltavy s Berouňkou až po Podhoří na sev. okraji Prahy. Žije hojně na vlhkých, spíše otevřených plochách při dně údolí. Dále na dolním toku byla nalezena pouze na soutoku s Labem v PR Úpor. Právě v otevřeném údolí dolního Labe, v invazních porostech křídlatek, slunečnice topinamburu, netýkavky žláznaté, ale i na zatravněných březích, je

v současnosti velmi hojná.

129. *Monachoides incarnatus* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 38, 56, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 86, 87, 87a, 88, 89a, 90, 92a, 94, 94a, 97a, 97b, 97c, 97d, 97e, 97f, 98, 99, 99a, 100a, 102, 103, 104, 107a, 107b, 108a, 111; **ST:** 185, 188, 193, 193a, 194, 197, 212, 214, 217, 220, 221, 222, 224, 226, 227, 265; **DT:** 314a, 339a, 424a, 434a.

Vlahovka narudlá se hojně vyskytuje v lesích i v pobřežních porostech křovin od Lipna až po býv. Svatojánské proudy u Štěchovic. Na dolním toku Vltavy, vzhledem k nedostatku lesních biotopů, žije jen ojediněle v lesních úsecích kolem řeky při severním okraji Prahy a u Letek. Níže po proudu se ještě objevuje u Mlčechvost a Jenišovic.

130. *Urticicola umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828) – **HT:** 56, 57, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 84, 87a, 88, 89a, 90, 91a, 92a, 93, 94, 94a, 97a, 97c, 97d, 97f, 99, 99a, 100a, 100b, 101a, 102, 103a, 108a, 108b, 111; **ST:** 171, 185, 186, 217, 226, 228, 230, 233, 236, 237, 252, 253, 257, 258, 261, 263, 264, 265; **DT:** 269, 270, 272, 292, 307, 309, 312, 339a, 344, 409, 424.

Žihlobytka stinná je hojná v nejružnějších vlhkých biotopech po celé délce toku Vltavy.

131. *Hygromia cinctella* (Draparnaud, 1801) – **DT:** 288a. Nepůvodní tenkostěnka kýlnatá se vyskytuje na jediné dosud známé lokalitě v Praze-Holešovicích (ŘÍHOVÁ & JUŘIČKOVÁ 2011), kde byla vůbec poprvé v České republice objevena v roce 2010. Zatím nebylo detailně dokumentováno její šíření, nicméně její další výskyt byl potvrzen v Praze-Nuslích u potoka Botiče (Dagmar Říhová, pers. comm.).

Helicidae

132. *Arianta arbustorum* (Linné, 1758) – **HT:** 38, 56, 57, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 87a, 89a, 90, 91, 92a, 93, 94a, 97a, 97b, 97c, 97d, 97e, 97f, 98, 99a, 100a, 100b, 102, 103, 103a, 104, 107a, 107b, 108, 108a, 111; **ST:** 185, 186, 217, 222, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 237, 242, 252, 253, 257, 259, 261, 263, 264, 265; **DT:** 269, 270, 300, 307, 331, 409, 424, 450.

Plamatka lesní se vyskytuje téměř souvisle ve všech typech lesů i v pobřežních porostech kolem celého toku Vltavy, i když na dolním toku se objevuje spíše roztroušeně.

133. *Helicigona lapicida* (Linné, 1758) – **HT:** 81, 86, 87, 92a, 97d, 102, 103, 103a, 107a, 107b, 108a; **ST:** 171, 188, 189, 193, 194, 198, 217, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 241, 242, 243, 244, 249; **DT:** 318a, 320a.

Skalnice kýlnatá je typickým druhem společenstev sušových lesů. Vyskytuje se hojně na skalních srážech a strmých stráních podél celého středního toku Vltavy. Na horním toku se objevuje jen ojediněle ve svahu klášterních zahrad v Českém Krumlově a hojněji pak v úseku Zlatá Koruna – Trisov. Z dolního Povltaví ji uvádí LOŽEK (1947)

jako vzácnou ze skal Džbánů v Šáreckém údolí v Praze, od Podhoří a Zámku.

134. *Isognomostoma isognomostomos* (Schröter, 1784) – **HT:** 57, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 86, 87, 87a, 88, 91, 92a, 93, 94, 94a, 97b, 97c, 97e, 97f, 99a, 100a, 102, 103, 103a, 107a, 107b, 108a; **ST:** 186, 187, 212, 214, 217, 222, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 242, 243, 250.

Zubouštka trojzubá je hojně rozšířena v různých typech lesů i v pobřežních porostech křovin od Lipna až po Vrané nad Vltavou, kde její výskyt směrem k soutoku s Berouňkou postupně vyznívá.

135. *Causa holosericea* (Studer, 1820) – **HT:** 94, 97c, 97d, 99a, 103a, 107a, 107b; **ST:** 186, 197, 198, 217, 226, 230, 231, 233.

Aksamítka sametová žije na horním toku Vltavy na drolinách a skalních srážech nad Vltavou v úseku Zlatá Koruna – Třísov. Na středním toku řeky žije jen vzácně v suťových lesích a kamenitých sutiích ve svazích nad řekou v NPR Drbákov-Albertovy skály, na drolinách nad Živohoští a Třebenicemi a v postranních údolích ústících k Vltavě v úseku býv. Svatojánských proudů v okolí Štěchovic.

136. *Cepaea hortensis* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 56, 57, 65, 66, 67, 72, 76, 78, 79, 81, 87a, 89a, 90, 91, 97a, 97c, 97f, 111; **ST:** 185, 193, 194, 212, 214, 221, 224, 227, 229, 230, 231, 233, 237, 252, 253, 257, 258*, 259, 261, 263, 265; **DT:** 269, 292, 300, 307.

Ačkoliv se páskovka keřová vyskytuje lokálně hojně v souvislých lesních i pobřežních porostech horního i středního toku Vltavy, na jejím dolním toku je vzácná. Vyskytuje se pouze v Praze a v jejím širším okolí (Hodkovičky, Trója).

*) Na lokalitě 258 byla nalezena *Cepaea hortensis* forma *fuscolabiata*.

137. *Cepaea nemoralis* (Linné, 1758) – **DT:** 280a, 287c, 287d, 351.

Výskyt páskovky hajní nebyl dosud z údolí Vltavy znám. V roce 2003 byla nalezena v pražské části Folimanka v opuštěných sadech, v roce 2009 se objevila společně s dalšími nepůvodními druhy plžů v Praze-Holešovicích a v roce 2011 se jí podařilo nalézt při okraji NPR Větrušické rokly sousedícím přímo se zástavbou obce a zahradami, odkud se patrně šíří podél potoka dále do rezervace a údolí Vltavy.

138. *Cepaea vindobonensis* (A. Férussac, 1821) – **ST:** 171, 188, 189, 198, 198a, 217, 221, 223, 229, 234, 241, 243, 245, 261, 265; **DT:** 272, 290a, 321a, 334, 339, 340, 341, 342, 343, 345, 346, 347, 352, 353, 355, 356, 357, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 377, 391, 392, 410, 417, 424a.

Páskovka žíhaná obývá hojně otevřené biotopy typu tepalých skalních srázů, drolin, sutií a strání vysoko nad Vltavou na středním a především pak na dolním toku Vltavy.

139. *Cornu aspersum* (O. F. Müller, 1774) – **DT:** 287a, 287b, 287c, 287d.

Hlemýžďík kropenatý je další z nepůvodních plžů, který byl poprvé objeven v roce 2008 v Praze-Holešovicích, v zástavbě na levém břehu Vltavy. V současnosti je odtud znám ze čtyř vzájemně sousedících lokalit (JUŘÍČKOVÁ & KAPOUNEK 2009), kde byl jeho výskyt opakovaně potvrzen. Je jisté, že zde zimuje a již několik let přežívá. I když byly již dříve v České republice nalezeny jeho prázdné schránky v Praze-Hlubočepích (J. Brabenec, nepublikovaná data) a v Mohelně (DITRICH & KROUPA 1978), jednalo se spíše o zavlečení jednotlivců, kteří pravděpodobně nezimovali. Populace hlemýžďíka v Praze-Holešovicích je tak dosud jediná známá stabilní populace druhu v České republice.

140. *Helix pomatia* Linné, 1758 – **HT:** 56, 57, 63, 65, 67, 68, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 87a, 88, 89a, 90, 92, 97b, 97c, 97e, 98, 102, 103, 108a, 108c, 123; **ST:** 171, 193, 221, 236, 237, 240, 258, 259, 263; **DT:** 269, 270, 272, 288a, 290a, 292, 300, 306a, 309, 316, 331, 342, 345, 347, 348, 350, 351, 353, 355, 356, 357, 362, 401, 424.

Hlemýžď zahradní se poměrně hojně vyskytuje podél celého toku Vltavy.

Bivalvia

Margaritiferidae

141. *Margaritifera margaritifera* (Linné, 1758) – **HT:** 2, 4, 62, 69, 82, 95, 96, 97, 114.

Perlorodka říční je kriticky ohrožený mlž (BERAN et al. 2005) obývající oligotrofní a vápníkem chudé podhorské vodní toky. Historický areál druhu sahal v minulosti od Vltavského luhu až po České Budějovice, včetně řady přítoků. Zásadní úbytek jejich populací byl způsoben již od poloviny 19. století průmyslovými odpadními vodami (zejména papíren Loučovice, Větrní apod.) a dále ve 20. století regulací toků, městskými splaškovými vodami, výstavbou přehrad a chemizací zemědělství. Vymírání původně milionových, hospodářsky významných populací perlorodky tak předznamenalo téměř o sto let plošný úbytek méně citlivých mlžů, následující v druhé polovině 20. století (NOWAK 1936, DYK 1947, DYK & DYKOVÁ 1974, HRUŠKA 1991).

V současnosti přežívá přímo ve Vltavě poslední populace perlorodky nad přehradní nádrží Lipno, v chemicky příznivých podmínkách, blízko horní hranice přirozeného areálu (BÍLÝ & SIMON 2007). Všechny populace perlorodky říční u nás, tedy i ta ve Vltavě, jsou již 25 let předmětem záchranného programu (HRUŠKA 1991, ŠVANYGA et al. 2013). Po roce 2010 se podařilo v Teplé Vltavě při postupných inventarizacích nalézt jak adultní jedince z původní populace, tak několik mladých jedinců ze záchranného odchovu původní Vltavské populace (MATASOVÁ et al., in press). Tato málo početná populace je dle záchranného programu považována za perspektivní, osídľující příznivý biotop s menším množstvím nepříznivých limitujících faktorů (nízká abundance hostitelů, nadměrná vodácká návštěvnost; ŠVANYGA et al. 2013).

Unionidae

142. *Unio crassus* Philipsson, 1788 – **HT:** 113, 121; **ST:** 126, 149, 153, 156.

Velevrub tupý je ohrožený druh mlže (BERAN et al. 2005)

obývající v minulosti většinu českých vodních toků od menších potoků po naše největší řeky. V současnosti je jeho výskyt velmi omezen (viz např. BERAN 2002, DOUDA & BERAN 2009). Početná populace byla zjištěna ve v. n. Hněvkovice. Objeven byl i ve v. n. Kořensko, kde svým rozšířením navazuje na známý výskyt druhu v Lužnici (např. BERAN 1997, 2012; DOUDA 2006).

143. *Unio pictorum* (Linné, 1758) – **HT:** 7, 12, 14, 16, 17, 21, 24, 25, 41, 42, 112, 115, 117, 118, 119, 120, 121; **ST:** 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 190, 200, 211, 247, 248, 255, 260; **DT:** 267, 268, 269, 275, 282, 291, 299, 303, 304, 337, 378, 381, 389, 393, 395, 420, 430, 436, 443, 446, 455, 457.

Velevrub malířský je nejběžnějším z našich druhů rodu *Unio*. Vyskytuje se ve vodních tocích a často i ve vodních nádržích, pískovných apod. Poměrně běžně a hojně se vyskytuje ve všech zkoumaných přehradních nádržích a v navazujících úsecích Vltavy na jejím horním i středním toku. Běžně rozšířený je i v dolním toku Vltavy.

144. *Unio tumidus* Philipsson, 1788 – **HT:** 16, 17, 21, 24, 60, 115, 119, 121; **ST:** 124, 125, 126, 127, 133, 141, 145, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 164, 235, 255; **DT:** 269, 282, 291, 299.

Velevrub nadmutý je, ve srovnání s předchozím druhem, výrazně vzácnější, vázaný spíše na pomaleji tekoucí vody. Ve Vltavě se vyskytuje zpravidla společně s *U. pictorum*, je však méně hojný a žije na menším počtu lokalit.

145. *Anodonta anatina* (Linné, 1758) – **HT:** 1, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 26, 29, 31, 35, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 60, 70, 112, 115, 118, 119, 120, 121, 122; **ST:** 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 165, 167, 168, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 184, 190, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 209, 211, 235, 247, 251, 255, 256, 260; **DT:** 268, 269, 275, 279, 280, 282, 283, 285, 287, 288, 289, 290, 291, 293, 294, 299, 303, 304, 305, 308, 312, 313, 321a, 330, 337, 366, 367, 369, 370, 373, 378, 381, 384, 387, 389, 393, 395, 399, 404, 420, 425, 427, 428, 430, 436, 438, 443, 445, 446, 448, 449, 455, 457.

Škeble říční je nejběžnějším velkým mlžem čeledi Unionidae v ČR, což se odráží i v počtu nálezových údajů z údolí Vltavy. Obývá jak tekoucí, tak i stojaté vody. Nejvýše proti proudu byla zjištěna v přehradní nádrži Lipno, dále po proudu se vyskytuje až po soutok Labe s Vltavou u Mělníka.

146. *Anodonta cygnea* (Linné, 1758) – **HT:** 7, 11, 14, 15, 17, 21, 24, 31, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 115, 119, 120, 121; **ST:** 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 150, 151, 152, 153, 155, 157, 176, 177, 180, 190, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 211; **DT:** 282, 404, 438, 443, 455, 457.

Škeble rybníčná se vyskytuje v údolí Vltavy ve srovnání s předchozím druhem výrazně méně často, a to především ve stojatých vodách, popř. i v pomaleji tekoucích. Žije roztroušeně od přehradní nádrže Lipno až po ústí Vltavy do Labe.

147. *Pseudanodonta complanata* (Rossmässler, 1835) – **ST:** 149, 150, 152, 153, 154, 156; **DT:** 282, 290, 291, 303, 366, 389, 393.

Škeblička plochá se vzácně vyskytuje zpravidla ve větších řekách. Vzácná je i v údolí Vltavy, kde byla nalezena na středním toku ve vodní nádrži Kořensko, což zřejmě souvisí s jejím výskytem v Lužnici (BERAN 1997, 2012; DOUDA 2006), na dolním toku je známa z Vltavy v Praze, níže po proudu je na některých lokalitách i poměrně početná.

148. *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) – **HT:** 117, 121; **ST:** 126, 127, 133, 141, 145, 147, 148.

Škeblice asijská je v ČR nepůvodní druh, zavlečený z jihovýchodní Asie. Její rozšíření v ČR detailně popisuje BERAN (2008). Z Vltavy je známa zatím pouze z vodní nádrže Hněvkovice.

Corbiculidae

149. *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774) – **DT:** 393, 430, 448, 455.

Korbikula asijská je v ČR nepůvodní druh, pocházející původně z jihovýchodní Asie. V současnosti je známa především z Labe (BERAN 2006), neboť do Čech pronikla právě Labem na přelomu tisíciletí (BERAN 2000). Postupně se šíří i do dalších řek (BERAN 2013b), jak dokazují mimo jiné i nálezy z dolní Vltavy. První nález ve Vltavě pochází z roku 2005 (BERAN 2007b).

Sphaeriidae

150. *Sphaerium corneum* (Linné, 1758) – **HT:** 24, 59, 89, 97b, 106; **ST:** 136, 151, 155, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 182, 184, 190, 191, 192, 195, 196, 200, 201, 203, 204, 209, 211, 215, 235, 247, 251, 255, 256, 260, 262, 263, 264; **DT:** 266, 267, 268, 270, 273, 274, 275, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 293, 294, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 307, 308, 310, 312, 313, 317, 318, 319, 320, 321, 321a, 322, 323, 325, 327, 328, 329, 330, 331, 333, 335, 336, 337, 338, 353, 367, 369, 370, 371, 373, 375, 376, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 387, 389, 393, 395, 398, 399, 401, 407, 414, 415, 416, 418, 420, 421, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 435, 436, 438, 445, 446, 449, 454, 455.

Okružanka rohovitá patří mezi běžné a někde i masově rozšířené mlže, obývající především úživnější vodní toky. I z tohoto důvodu je relativně vzácná na horním toku Vltavy, zatímco na středním a především na dolním toku se vyskytuje hojně (často ve velmi početných populacích) a v podstatě souvisle až k ústí Vltavy do Labe, i když po povodni v roce 2002 se její populace zmenšily.

151. *Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818) – **HT:** 64, 109; **DT:** 270, 275, 278, 279, 280, 282, 284, 285, 286, 302, 303, 307, 317, 319, 321a, 446, 449, 455.

Okružanka říční se zpravidla vyskytuje ve větších řekách,

což se odráží i v jejím rozšíření na dolním toku Vltavy, kde je typickým zástupcem malých mlžů. Naopak na horním toku byla objevena pouze na dvou lokalitách – u Rožmberka nad Vltavou a u Trisova. Tento výskyt je dosti překvapivý, tím spíše, že na středním toku nebyla nalezena vůbec a její další lokality leží až pod ústím Berounky do Vltavy. I když se v dolní Vltavě vyskytuje relativně často, hlavně po povodni v roce 2002 nedosahuje obvykle vyšších abundancí, na rozdíl od předchozího druhu.

152. *Musculium lacustre* (O. F. Müller, 1774) – **HT:** 13, 18, 22, 33, 36, 45, 47; **ST:** 136, 174, 175, 176, 179, 180, 182, 190, 192, 195, 196, 201, 204, 205, 210, 247, 256; **DT:** 266, 268, 278, 287, 288, 295, 299, 317, 319, 320, 321, 321a, 322, 323, 325, 335, 404, 421, 422, 426, 430, 442, 455, 456.

Okrouhllice rybníčná je na území ČR rozšířena spíše mozaikovitě (BERAN 2002). V celé Vltavě se vyskytuje roztroušeně, častěji na dolním toku.

153. *Pisidium amnicum* (O. F. Müller, 1774) – **DT:** 319. Hrachovka říční je v současnosti v ČR již vzácná, patří mezi ohrožené druhy (BERAN et al. 2005). Původně se vyskytovala v různých velkých vodních tocích. Dnes přežívá především v menších, přirozeně tekoucích tocích, s písčítým či písčitobahňitým dnem (BERAN 2002). Z Vltavy pochází jediný údaj od Sedlce při severním okraji Prahy, je však starý téměř 70 let a nebyl v současnosti potvrzen.

154. *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) – **HT:** 5, 47, 55, 101, 105, 106, 109; **ST:** 136, 173, 174, 190, 191, 207, 213, 219, 251, 265; **DT:** 266, 299, 308, 324, 387, 411, 416.

Hrachovka obecná je široce rozšířeným a častým druhem rodu *Pisidium*. Je vázána především na menší a troficky méně úživné tekoucí, ale i stojaté vody a mokřady. Přímou ve Vltavě se vyskytuje ojediněle, lze však předpokládat její výrazně častější výskyt v širším okolí vltavské nivy a v postranních přítocích.

155. *Pisidium henslowanum* (Sheppard, 1823) – **HT:** 48, 86, 87; **ST:** 167, 168, 175, 177, 178, 184, 190, 191, 192, 195, 204, 205, 209, 211, 256, 260; **DT:** 266, 275, 278, 286, 308, 333, 367, 378, 386, 387, 399, 411, 416, 427, 429, 438.

Hrachovka hrbolatá je relativně častý druh, vyskytující se především v úživnějších vodních tocích. Ve Vltavě se roztroušeně vyskytuje na středním i dolním toku. Na horním toku byla nalezena pouze při ústí Náhlovského potoka do v. n. Lipno a další dva nálezy pocházejí z náplavů od Rájova, takže je pravděpodobné, že tento druh žije v rámci horního toku řeky spíše někde v údolích postranních přítoků, nikoliv přímo v samotném horním toku Vltavy.

156. *Pisidium milium* Held, 1836 – **HT:** 55; **DT:** 324, 437.

Hrachovka prosná patří mezi téměř ohrožené, vzácnější druhy. Žije v hustě zarostlých tůních, při okrajích rybníků i mokřadů. Ve Vltavě nenachází tento druh vhodné prostředí, což se odráží i v nízkém počtu lokalit, na kterých byl nalezen. Vyskytuje se pouze pod přehradní nádrží Lipno a

ve dvou tůních na dolním toku Vltavy.

157. *Pisidium nitidum* Jenyns, 1832 – **HT:** 13, 47, 53, 55, 59, 86, 87, 89, 94, 122; **ST:** 136, 164, 165, 167, 168, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 184, 195, 200, 203, 204, 206, 209, 211; **DT:** 275, 283, 286, 299, 333, 338, 386, 399, 407, 411, 429, 438.

Hrachovka lesklá žije běžně ve vodních tocích, nevyjímaje Vltavu, kde patří k nejčastěji zastoupeným druhům hrachovek.

158. *Pisidium obtusale* (Lamarck, 1818) – **HT:** 13; **ST:** 136.

Hrachovka tupá je méně častým, mokřadním druhem. V údolí Vltavy byla zjištěna ojediněle, pouze na dvou lokalitách – v horních částech v. n. Lipno a pod ústím Kozlovského potoka u Purkarce na středním toku Vltavy.

159. *Pisidium personatum* Malm, 1855 – **HT:** 39, 63; **ST:** 136, 173.

Hrachovka malinká je běžný druh, vázaný především na prameniště a drobné vodní toky. V údolí Vltavy se tudíž vyskytuje jen ojediněle. Byla nalezena na vápniťm prameništi u v. n. Lipno, dále u Vyššího Brodu (asi splavené lastury), u Purkarce pod ústím Kozlovského potoka (asi rovněž splavené lastury) a historický údaj J. Petrboha pochází z Kamýku nad Vltavou. Přímou ve Vltavě se tedy patrně tato hrachovka vůbec nevyskytuje, na příhodných biotopech v údolí Vltavy však ojediněle žít může.

160. *Pisidium subtruncatum* Malm, 1855 – **HT:** 9, 21, 55, 86, 87, 122; **ST:** 136, 167, 174, 175, 176, 179, 190, 191, 195, 204, 238, 256; **DT:** 299, 324, 399, 416, 427, 443, 456.

Hrachovka otupená je běžný druh vodních toků. Společně s *P. nitidum* patří k nejčastěji se vyskytujícím hrachovkám ve Vltavě.

161. *Pisidium supinum* A. Schmidt, 1851 – **ST:** 238; **DT:** 275, 276, 278, 283, 286, 308, 328, 330, 381, 386, 387, 407, 411, 416, 427, 429, 438, 443, 446, 448, 455.

Hrachovka obrácená je méně častý druh, obývajícím úživnější vodní toky se šterkopisčítým dnem. Zjištěna byla pouze na jediné lokalitě na středním toku Vltavy, ale údaj je již více než 100 let starý. V dolní Vltavě žije na řadě lokalit v Praze a roztroušeně i dále po proudu až k ústí do Labe. Většina výskytů na dolním toku nebyla zaznamenána přímo ve Vltavě, ale v tůních nebo plavebních kanálech v nivě řeky.

Dreissenidae

162. *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) – **DT:** 303, 378, 393, 425, 427, 428, 430, 436, 445, 448, 455.

Slávička mnohotvárná je původně ponto-kaspický druh, který byl poměrně záhy zavlečen do dalších částí Evropy. V Labi byla slávička zjištěna již na konci 19. století (BLAŽKA 1893). Ve Vltavě se začala objevovat po roce 2000, prozatím pouze v dolním toku, a to prakticky od severní části Prahy až po ústí Vltavy do Labe.

Suchozemští plži vltavského údolí

Ve vltavském údolí bylo nalezeno celkem 110 druhů suchozemských plžů, přičemž k výskytu čtyř druhů (*Balea perversa*, *Cochlodina costata*, *Oxychilus mortilleti* a *Truncatellina claustralis*) nemáme v současnosti aktuální (méně než 20 let staré) údaje a další druh, *Helicopsis striata*, se již s největší pravděpodobností v celém údolí Vltavy nevyskytuje, neboť zde vyhynul.

Horní tok Vltavy

Společenstva měkkýšů pramenné oblasti horního toku Vltavy na Šumavě jsou poměrně chudá, neboť v nivě Vltavy převažuje monotónní vegetace travin a smrku ztepilého na kyselém geologickém podkladu. V okolí vodního toku, kde se kromě smrčín často objevují i chudá rašeliniště, se výskyt suchozemských plžů omezuje většinou jen na nahé plže. Druhově bohatší začíná být vltavské údolí až kolem lipenské vodní nádrže a především dále pod Lipnem od Loučovic přes Rožmberk nad Vltavou až po Český Krumlov, kde již řeku lemují pobřežní porosty vrb, olšin a ojediněle i suťových lesů s výskytem mnoha druhů plžů typických pro nivy řek – *Carychium tridentatum*, *Cochlicopa lubrica*, *Columella edentula*, *Nesovitrea hammonis*, *Trochulus hispidus*, *Urticicola umbrosus*, *Vitrea crystallina* a *Zonitoides nitidus* aj. Druhově nejbohatším úsekem je zcela jistě i jinak přírodovědecky nejzajímavější a nejhodnotnější část horního toku řeky mezi Českým Krumlovem a Boršovem nad Vltavou. V tomto úseku řeka meandruje v hluboce zaříznutém údolí se skalními a suťovými srázy vysoko nad řekou, které hostí velice bohatou malakofaunu se silným zastoupením striktně lesních druhů plžů. Velká část z nich se ve střední části toku Vltavy vyskytuje už jen v úseku Slapy – Praha-Zbraslav, anebo zde zcela chybějí – *Aegopinella nitens*, *Aegopinella pura*, *Aegopis verticillus*, *Daudebardia rufa*, *Clausilia pumila*, *Ena montana*, *Macrogastra plicatula*, *M. tumida*, *Petasina unidentata* aj. Hojně jsou zde i obecně rozšířené druhy, které se však překvapivě v dolních částech údolí Vltavy buďto nevyskytují vůbec nebo jen ojediněle – např. *Arianta arbustorum*, *Fruticicola fruticum*, *Isognomostoma isognomostomos* nebo *Monachoides incarnatus*. U Boršova nad Vltavou se řeka rozšiřuje do široce otevřené nivy v zemědělsky využívané a značně zastavěné oblasti Českobudějovické pánve, kde se většina ochuzených společenstev suchozemských plžů soustřeďuje v pobřežní vegetaci lemující tok, přičemž zde žijí jen běžně rozšířené druhy plžů a zcela chybějí lesní a vlhkomilné druhy. Toto ochuzení je patrné až k Hluboké nad Vltavou. V celém horním úseku údolí Vltavy bylo nalezeno 79 druhů suchozemských plžů.

Střední tok Vltavy

Údolí Vltavy se za Hlubokou nad Vltavou značně proměňuje, neboť se jednak liší od horního toku svým geologickým podkladem a reliéfem, jednak je silně dotčeno vybudováním a zaplavením na sebe v podstatě navazujících sedmi nádrží vltavské kaskády (v. n. Hněvkovice, Kořensko, Orlík, Kamýk, Slapy, Štěchovice a Vrané). Je až s podivem, že i přes značné lidské zásahy si střední část vltavského údolí (především v úseku v. n. Slapy

– Praha-Zbraslav) zachovala nesmírné bohatství flóry a také měkkýší fauny, která čítá 85 druhů suchozemských plžů. To vše samozřejmě díky plně rozvinutému říčnímu (eko)fenoménu. Těžko přístupné a často rozeklané údolní srázy, tyčící se vysoko nad hlubokým kaňonem Vltavy, si tak dodnes z velké části udržely svůj přírodní ráz, vzbuzující dojem neproniknutelné divočiny. Říční fenomén a jeho podrobnou charakteristiku včetně detailního popisu měkkýších společenstev středního Povltaví popsal podrobně LOŽEK (1974, 1997a, 1998a).

Z úseku Hluboká nad Vltavou, v. n. Hněvkovice, v. n. Kořensko a v. n. Orlík máme jen poskrovnu nálezových dat, ze kterých nemůžeme detailně charakterizovat složení zdejší suchozemské malakofauny. Z tohoto dlouhého úseku Vltavy a jejího údolí je dosud vcelku dobře znám pouze výskyt vodních měkkýšů. Od Kamýku nad Vltavou až po soutok Berounky s Vltavou v Praze-Lahovicích máme pak již značné množství nálezových dat, které nám umožňují přesněji nastínit složení zdejších společenstev suchozemských plžů.

Jejich značnou část tvoří lesní společenstva s mnoha typickými zástupci suťových lesů a skalních drovin – *Causa holosericea*, *Helicigona lapicida*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Macrogastra plicatula*, *Oxychilus depressus*, *O. glaber*, *Petasina unidentata*, *Vertigo pusilla*, z nichž některé se vyskytují právě jen ve střední části údolí Vltavy – *Clausilia rugosa*, *Cochlodina costata*, *C. orthostoma*, *Helicodonta obvoluta*, *Ruthenica filigrana*, *Sphyradium doliolum*, *Tandonia rustica*, *Truncatellina claustralis* a *Vitrea diaphana*. Ojediněle zde žije i teplomilný lesní druh *Discus perspectivus* nebo izolované populace *Aegopis verticillus* a *Macrogastra tumida*, které se ve vltavském údolí vyskytují souvisle jen na horním toku Vltavy. Na otevřených drovinách nad Svatojánskými proudy se objevuje *Vertigo alpestris*, na Bílé skále společně s *Truncatellina claustralis*. Při úpatích suťových srázů žijí v listové opadance i obě sklovatky *Daudebardia rufa* i *D. brevipes*. Izolované výskyty v oblasti Svatojánských proudů mají i další druhy jako např. *Clausilia rugosa*, *Cochlodina costata* nebo *Balea perversa*.

Skalní stepi pokrývající slunné skály hostí několik teplomilných stepních druhů plžů – *Cepaea vindobonensis*, *Cochlicopa lubricella*, *Chondrula tridens*, *Pupilla triplicata*, *Truncatellina cylindrica*, *Vallonia pulchella* a *Vertigo pygmaea*. Pozoruhodné je, že ačkoliv na dolním toku, o pár kilometrů níže při jižním okraji Prahy na obdobných biotopech žijí i *Granaria frumentum*, *Pupilla sterrii*, *Xerolenta obvia* a v minulosti i *Helicopsis striata*, na středním toku se nikde nevyskytují. Jejich absence na středním toku patrně souvisí s jejich vápnomilností, neboť zdejší geologický podklad není tvořen silně vápnatými horninami.

Dolní tok Vltavy

U Závistského hradiště vstupuje Vltava při jižním okraji Prahy do Pražské kotliny, která je geologicky poměrně pestrá a značně odlišná od předchozího úseku. Kvůli silné zástavbě se na území Prahy zachovaly jen ojediněle fragmenty pobřežních porostů, nejčastěji na ostrovech, kde žijí běžně rozšířené druhy jako např. *Alinda biplicata*, *Cochlicopa lubrica*, *Helix pomatia*, *Nesovitrea hammonis*,

Succinea putris, *Trochulus hispidus*, *Vittrina pellucida* a *Zonitoides nitidus*. Zvláštností je izolovaný výskyt *Pliculterea lubomirskii* při ústí potoka Haltýře v Praze-Tróji. Na teplých skalách vysoko nad řekou žijí stepní druhy jako např. *Cepaea vindobonensis*, *Granaria frumentum*, *Pupilla sterrii*, *P. triplicata* nebo *Xerolenta obvia*, k nimž na severním okraji Prahy, kde řeka vstupuje opět do kaňonu, přibývají ještě další teplomilné stepní druhy – *Cecilioides acicula*, *Cochlicopa lubricella*, *Chondrula tridens*, *Pupilla muscorum* a *Truncatellina cylindrica*. Od pražské Tróji až po Kralupy nad Vltavou protéká Vltava mírně zařiznutým kaňonem s teplými skalami, suchými trávníky a zpravidla druhotně zalesněnými suťovými srázy a postranními údolími, kde se udržují poslední zbytky lesní malakofauny, např. *Aegopinella pura*, *Alinda biplicata*, *Cochlodina laminata*, *Merdigera obscura* a *Monachoides incarnatus*. Většina lesních druhů, která žije běžně ještě nad jižním okrajem Prahy při vstupu Vltavy do Pražské kotliny, zcela mizí a v značně zastavěné, zemědělsky využívané a odlesněné starosídlní oblasti dolního Povltaví tak převažují teplomilná stepní společenstva, která doplňují běžně se vyskytující druhy – *Aegopinella minor*, *Cochlicopa lubrica*, *Helix pomatia*, *Punctum pygmaeum*, *Trochulus hispidus*, *Vittrina pellucida* aj. U Kralup nad Vltavou vstupuje Vltava do soutokové oblasti s Labem, která leží v rovině dolního Polabí, je zcela odlesněná a rovněž silně osídlená, tudíž její niva hostí v podstatě jen ty nejběžnější naše druhy. Zvláštní je, že se na dolním toku vůbec neobjevuje *Fruticicola fruticum*, která je jižně od Prahy zcela běžná a v údolí Vltavy hojná. Naopak některé teplomilné stepní druhy se vyskytují jen v dolním Povltaví – *Ceruella neglecta*, *Granaria frumentum*, *Pupilla sterrii* nebo vyhynulá *Helicopsis striata*. Kromě nich se pouze na dolním toku vyskytují ještě *Arion circumscriptus*, *Merdigera obscura* a některé synantropní v současnosti se šířící druhy – *Cepaea nemoralis*, *Limax maximus* a *Monacha cartusiana*, nebo zcela novodobí přistěhovalci – *Cornu aspersum* a *Hygromia cinctella*.

S počtem 66 nalezených druhů jde o druhově nejchudší a malakologicky nejméně zajímavý úsek celého vltavského údolí.

Vodní měkkýši Vltavy

Ve Vltavě, v přehradních nádržích, tůních, ramenech, výhonech či kanálech bezprostředně navazujících na její tok, bylo doposud zjištěno 52 vodních měkkýšů (31 plžů a 21 mlžů) což představuje téměř 70 % současné vodní malakofauny ČR. Z tohoto počtu se v případě dvou druhů (*Pisidium amnicum* a *Viviparus contectus*) jedná pouze o historický výskyt, zatímco zbylé druhy byly zjištěny i v současnosti (přibližně v posledních deseti letech). Šest dalších druhů (*Anodonta cygnea*, *Margaritifera margaritifera*, *Planorbis carinatus*, *Pseudanodonta complanata*, *Unio crassus* a *U. tumidus*) figuruje mezi druhy ohroženými či zranitelnými v Červeném seznamu měkkýšů ČR (BERAN et al. 2005), vyjma kriticky ohrožené perlorodky říční (*M. margaritifera*). Naopak ve Vltavě žijí také všechny nepůvodní vodní druhy měkkýšů, které dosud známe z území ČR (BERAN 2006). Jedná se o osm druhů (*Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*, *Ferrissia fragi-*

lis, *Gyraulus parvus*, *Menetus dilatatus*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum* a *Sinanodonta woodiana*), které byly s výjimkou *D. polymorpha* zjištěny ve Vltavě až v posledních přibližně patnácti letech. Výskyt tak vysokého počtu nepůvodních druhů nebyl zjištěn ani v dalších velkých českých řekách jako jsou Labe (např. BERAN 2009) nebo Dyje (BERAN 2013a), v nichž dochází ke koncentraci nepůvodních druhů vodních měkkýšů, neboť jejich toky fungují jako významné koridory šíření (např. BERAN 2002, 2006, PETRUSEK & BERAN 2006). Dva druhy nepůvodních mlžů můžeme označit za invazivní (*Corbicula fluminea* a *Sinanodonta woodiana*), neboť se v poslední době rychle šíří a jejich populace jsou početné, tudíž nelze vyloučit výraznější ovlivnění vodních malakocenóz Vltavy jejich výskytem.

Porovnáme-li jednotlivé úseky Vltavy, zjistíme nepříliš významné rozdíly mezi druhovým zastoupením a počty druhů na středním (44 druhů) a dolním (45 druhů) toku. Naopak horní tok řeky je druhově o něco chudší (38 druhů), neboť zde hraje roli jednak vyšší nadmořská výška a jednak také oligotrofní charakter vod v nejhořejších částech toku a téměř úplná absence výhonů, tůní a opuštěných ramen, kde by mohly žít i druhy stojatých nebo mírně tekoucích vod. Na horním toku se častěji vyskytují druhy jako např. *Radix labiata* či *Anisus leucostoma*, zatímco na středním až dolním toku se jedná především o druhy *Anisus vortex*, *Bithynia tentaculata*, *Pisidium supinum*, *Sphaerium corneum*, *S. rivicola* a *Viviparus viviparus*. Přestože se charakterem toku horní a střední úsek Vltavy od sebe poměrně výrazně liší, tyto rozdíly se do značné míry vyrovnávají vlivem existence Vltavské kaskády. Vlastní přehradní nádrže vytvářejí vhodná stanoviště pro existenci společenstev vázaných na stojaté, případně pomalu tekoucí vody, a to i v úsecích původně oligotrofního a bystřinného charakteru. Názorným příkladem je přehradní nádrž Lipno, kde bylo v nadmořské výšce 725 m n. m. zjištěno až 26 druhů vodních měkkýšů (DVOŘÁK & BERAN 2004, BERAN & DVOŘÁK 2006), přičemž pro blatenku tmavou (*Stagnicola corvus*) se jedná zároveň o její nejvýše položené naleziště v ČR. Naopak pod přehradními nádržemi dochází k druhotné oligotrofizaci vod a k výraznému ochuzení společenstev vodních měkkýšů.

Závěr

Tento příspěvek o měkkýších údolí Vltavy se zabývá zřejmě nejdelším úsekem říčního údolí, jaký kdy byl u nás malakologicky zkoumán. Zjištěné druhové bohatství a pestrost malakofauny se řadí po bok našich malakologicky nejbohatších oblastí, takže se nabízí otázka, co je toho příčinou. Vezmeme-li v úvahu geologické podmínky a tvar vltavského údolí, je zřejmé, že rozhodujícím faktorem je dokonale vyvinutý říční (eko)fenomén, který ostatně byl právě ze středního Povltaví u nás poprvé popsán (JENÍK & SLAVÍKOVÁ 1964) a jehož projevy kdysi tak zaujaly J. VELENOVSKÉHO (1884). Říční fenomén se ovšem výrazně projevuje i na jiných řekách, v Čechách třeba na střední Berounce nebo v jedinečně zachovalém údolí Dyje v současném Národním parku Podyjí na Moravě. Nicméně Vltava je právě v tomto směru opravdovou královnou našich řek, což vyplývá z její délky, vodnosti i geografické polo-

hy, podmiňujícími mimořádnou krajinnou diverzitu. Říční fenomén je na Vltavě vyvinut ve třech odlišných úsecích. Kromě středního Povltaví mezi Hlubokou nad Vltavou a Zbraslaví, odkud byl popsán a kde dosahuje vrcholného projevu ve Svatojánských proudech, se s ním setkáme i v horském úseku nad Boršovem nad Vltavou s jedinečnými zaklesnutými meandry pod Blanským lesem, zatímco nad Českým Krumlovem postupně vyznívá směrem k Vyššímu Brodu. Zvláštní postavení má říční fenomén v kaňonu mezi Prahou a Kralupy nad Vltavou, kde mohutný tok protíná černozemní zónu a kde jak podél řeky, tak v postranních roklích chybí většina lesních druhů, zatímco skalnaté svahy pokrývají plně rozvinutá xeroterminní společenstva. Vedle říčního fenoménu však na Vltavě vystupují i úseky odlišné povahy. Především pod Kralupy nad Vltavou, ale také na soutoku s Berou a v Trojské kotlině nabývá Vltava charakteru nížinné řeky, což platí i pro Budějovickou pánev. Opravdu unikátní útvar představuje široká niva Vltavy ve Vltavické brázdě na jihovýchodní Šumavě se spleť volných meandrů v nejrůznějších stádiích vývoje, od otevřených tůní, bažin, slatin až po přechodová rašeliniště, kde by bylo vhodné ještě provést podrobnější malakologický výzkum. Detailní analýzu zde prezentovaných faunistických údajů bude ještě třeba provést, ale již nyní je zřejmé, že vltavské údolí představuje liniový koridor, procházející s výjimkou jeho nejhořejší části krajinnou silně ovlivněnou člověkem.

Zcela mimořádného kontrastu přírodovědecky bohatého pásu středního Povltaví uprostřed chudých jednotvárných pahorkatin si všiml již zmíněný J. VELENOVSKÝ (1884), který napsal: „Prošel jsem několik krajín v jižních Čechách, ale nikde nenašel jsem tak rozsáhlou botanickou Saharu jako zde. Nespokojeni opouštěli jsme krajinu Milevskou doufajíce, že údolí vltavské nám vše vynahradí...“, aniž tušil, že jeho slova i dnes, po více než sto letech promlouvají z duše každého malakologa, který zavítá v tyto kraje.

Poděkování

Tento příspěvek vychází z výsledků terénní části projektu GA UK č. 40007. Za technické zpracování některých hrabankových vzorků děkujeme kolegyním Janě Pikulíkové Škodové a Dagmar Bernešce Říhové. Za poskytnutí faunistických dat a pomoc při přesné lokalizaci jejich lokalit děkujeme Liborovi Dvořákovi, Michalovi Horskákovvi a Vilémovi Hrdličkovi. Naše díky patří také Jaroslavu Čapovi Hlaváčovi za pomoc při dohledávání historické literatury a Ondřeji Simonovi za komentář k výskytu *Margaritifera margaritifera* ve Vltavě. Velký dík také patří Pavlovi Mudrovi, Karlovi Horáčkovi a Janu Šmídovi za poskytnutí fotografií vltavského údolí. Děkujeme také kolegovi Janu Myšákovi za recenzní připomínky a editorům Dagmar Bernešce Říhové, Tomášovi Pařátkovi Čejkovi, Michalovi Maňasovi a Michalovi Horskákovvi za korektury textu.

Literatura

ALBERTOVÁ O. & LIŠKOVÁ E., 1985: Bottom fauna of the Vltava River in the Prague urban area. – Bulletin VÚRH Vodňany, 14: 3–35.
BERAN L., 1994: Severoamerický okružák *Menetus dilatatus* (Gould) v České republice [The found of North American spe-

cies *Menetus dilatatus* (Gould) in the Czech Republic (Mollusca: Gastropoda)]. – Práce muzea v Kolíně, řada přírodovědná, 1: 31–32.
BERAN L., 1996: Vodní měkkýši přírodní památky Krňák. – Muzeum a současnost, 10: 8–11.
BERAN L., 1997: Vodní měkkýši Lužnice, Nežárky a Nové řeky [Freshwater molluscs of the Lužnice, Nežárka and Nová řeka rivers]. – Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy, 37: 35–49.
BERAN L., 2000: First record of *Corbicula fluminea* (Mollusca: Bivalvia) in the Czech Republic. – Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, 64: 1–2.
BERAN L., 2001: Vodní malakofauna Mělnického Polabí a Dolního Poohří. – Sborník Severočeského muzea, Přírodní vědy, 23: 51–69.
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., 2003: Nález severoamerického druhu *Menetus dilatatus* (Mollusca: Gastropoda) v jižních Čechách (Česká republika) [Record of *Menetus dilatatus* (Mollusca: Gastropoda) in the Southern Bohemia (Czech Republic)]. – Malacologica Bohemoslovaca, 2: 1–2.
BERAN L., 2005: *Menetus dilatatus* (Gould, 1841) (Gastropoda: Planorbidae) in the Lipno Reservoir (Southern Bohemia, Czech Republic). – Malacologica Bohemoslovaca, 4: 17–20.
BERAN L., 2006: Mollusca (Partim) – vodní měkkýši. – In: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky, MLÍKOVSKÝ J. & STÝBL P. (eds) ČSOP, Praha, 215 pp.
BERAN L., 2007a: Vodní měkkýši přehradní nádrže Slapy (Česká republika) [Aquatic molluscs of the Slapy Reservoir (Czech Republic)]. – Malacologica Bohemoslovaca, 6: 11–16.
BERAN L., 2007b: Příspěvek k poznání vodních měkkýšů dolního toku Vltavy [Contribution to the knowledge of aquatic molluscs of lower reach of the Vltava River (Central Bohemia, Czech Republic)]. – Bohemia centralis, 28: 383–391.
BERAN L., 2008: Expansion of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) in the Czech Republic. – Aquatic Invasions, 3(1): 91–94.
BERAN L., 2009: Doplněk k poznání vodních měkkýšů Labe mezi Hřenskem a Střekovem a srovnání s malakofaunou Labe v jiných úsecích [A supplement to the knowledge of aquatic molluscs of the Elbe River between Hřensko and Střekov and a comparison with molluscan communities in other parts of the Elbe River (Czech Republic)]. – Malacologica Bohemoslovaca, 8: 46–52.
BERAN L., 2010: Příspěvek k poznání měkkýšů (Mollusca) NPR Větrušické rokle. – Bohemia centralis, 30: 101–108.
BERAN L., 2011: Příspěvek k poznání vodních měkkýšů CHKO Blanský les [A contribution to the knowledge of aquatic molluscs of the Blanský les PLA (Southern Bohemia, Czech Republic)]. – Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy, 51: 89–100.
BERAN L., 2012: Vodní malakofauna dolního toku Lužnice se zaměřením na stav populace velevruba tupého (*Unio crassus*) [Aquatic molluscan fauna of the lower part of the Lužnice River (South Bohemia, Czech Republic) with focus on the population of *Unio crassus*]. – Malacologica Bohemoslovaca, 11: 13–21.
BERAN L., 2013a: Freshwater molluscs of the Dyje (Thaya) river and its tributaries – the role of these water bodies in expansion of alien species and as a refuge for endangered gastropods and bivalves. – Folia Malacologica, 21(3): 143–160.
BERAN L., 2013b: Současný stav invaze a neobvyklé lokality koribikuly asijské. – Živa, 61(1): 25.

- BERAN L. & DVOŘÁK L., 2006: New records of aquatic molluscs in the Lipno Reservoir and its surroundings. – *Silva Gabreta*, 12(3): 133–142.
- BERAN L. & HORSÁK M., 2007: Distribution of the alien freshwater snail *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863) (Gastropoda: Planorbidae) in the Czech Republic. – *Aquatic Invasions*, 2(1): 45–54.
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši). – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí, FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPIK M. (eds) AOPK ČR, Praha, pp. 67–69.
- BILÝ M. & SIMON O., 2007: Water Quality Issues in the Protection of Oligotrophic Streams with the Occurrence of Pearl Mussel (*Margaritifera margaritifera*) in the Czech Republic. – *Acta Universitatis Carolinae Environmentalica*, 21: 21–30.
- BLAŽKA F., 1893: Do Čech zavlečená slávka: *Dreissena polymorpha* Pall. – *Vesmír*, 22(15): 177–178.
- BUCHAR J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. – *Věstník Československé společnosti zoologické*, 46: 317–318.
- ČÁKA J., 1996: Zmizelá Vltava. – *Baroko & Fox*, Beroun, 335 pp.
- DITRICH O. & KROUPA O., 1978: Nález hlemýždě *Helix aspersa* Müll. v Mohelnu na Moravě [The find of snail *Helix aspersa* Müll. in Mohelno – Moravia]. – *Památky a příroda*, 6: 379.
- DOUDA K., 2006: Mlži čeledi Unionidae v lotických biotopech povodí Lužnice. – Ms., Diplomová práce, Fakulta lesnická a environmentální, Česká zemědělská univerzita v Praze, 78 pp.
- DOUDA K. & BERAN L., 2009: Ochrana velevruba tupého v České republice [Notes on the Thick Shelled River Mussel (*Unio crassus*) Conservation in the Czech Republic – Problems and Recent News]. – *Ochrana přírody*, 64(2): 16–19.
- DVOŘÁK L. & BERAN L., 2004: Remarkable records of aquatic molluscs in the Lipno Reservoir and its environs. – *Silva Gabreta*, 10: 97–106.
- DYK V., 1947: České perly (život, ochrana a národohospodářský význam perlorodek). – *Světlem a přírodou*, sv. VI, Jos. R. Vilímek, Praha, 146 pp.
- DYK V. & DYKOVÁ S., 1974: The pearl oyster (*Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758) a neglected indicator of the pollution of mountain and submontane water flows of the crystalline region in Czechoslovakia. – *Acta veterinaria*, 43: 287–304.
- FRANKENBERGER Z., 1910: Měkkýši fauna Šumavy. – *Věstník Klubu přírodovědeckého v Prostějově*, 13: 1–24.
- HRUŠKA J., 1991: Projekt "záchrana perlorodky říční v České republice", 1. část – Základní charakteristika a příčiny ohrožení a 2. část – Biotop perlorodky říční. – *Památky a příroda*, 16: 545–548; 609–612.
- HORÁČKOVÁ J., 2011: Měkkýši národní přírodní rezervace Větrušické rokle – inventarizační průzkum malakozoologický. – *Závěr. zpráva, ms., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR*, Praha.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., PICKA J., 2013: Měkkýši České a Slovenské republiky (Molluscs of the Czech and Slovak Republics). – *Nakl. Kabourek, Zlín*, 264 pp.
- HORSÁK M., ŠTEFFEK J., ČEJKA T., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2009: Occurrence of *Lucilla scintilla* (R.T. Lowe, 1852) and *Lucilla singlyana* (Pilsbry, 1890) in the Czech and Slovak Republics – with remarks how to distinguish these two non-native minute snails. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 24–27.
- JENÍK J. & SLAVÍKOVÁ J., 1964: Střední Vltava a její přehrady z hlediska geobotanického. – *Československá akademie věd*, Praha, pp. 67–100.
- JUŘIČKOVÁ L., 1995: Měkkýši fauna velké Prahy a její vývoj pod vlivem urbanizace. – *Natura Pragensis*, 12: 212 pp.
- JUŘIČKOVÁ L. & KAPOUNEK F., 2009: *Helix (Cornu) aspersa* (O. F. Müller, 1774) (Gastropoda: Helicidae) in the Czech Republic. *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 53–55.
- LOŽEK V., 1944: Nová naleziště některých vzácných měkkýšů. – *Věda přírodní*, 22(7): 209–211.
- LOŽEK V., 1947: Měkkýši dolního Povltaví. – *Časopis Národního muzea CXVI*, 2: 135–148.
- LOŽEK V., 1951: Vodní měkkýši na Šumavě. – *Akvaristické listy*, 23(7): 97.
- LOŽEK V., 1956: Klíč československých měkkýšů. – *Vyd. Slov. akad. vied, Bratislava*, 437 pp.
- LOŽEK V., 1974: Říční fenomén Vltavy a Sázavy. – *Sborník vlastivědných prací z Podblanicka*, 15: 7–15.
- LOŽEK V., 1985: Malakofauna splachových uloženin v Čertově strouze u Malé Chuchle a její význam pro postglaciální historii okolní krajiny. – *Bohemia centralis*, 14: 225–241.
- LOŽEK V., 1986: Rozbor měkkýši fauny v oblasti soutoku Vltavy a Berounky a její změny v posledním půl století. – *Závěr. zpráva, ms., Pražský ústav dopravních a inženýrských sítí, Praha*.
- LOŽEK V., 1987a: Měkkýši CHÚ Podhoří a jejich ochranné zhodnocení. – *Závěr. zpráva, ms., Pražské středisko státní památkové péče a ochrany přírody, Praha*.
- LOŽEK V., 1987b: Rozbor malakofauny Trojské kotliny z hlediska změn prostředí v posledním půl století. – *Závěr. zpráva, ms., Pražský ústav dopravních a inženýrských sítí, Praha*.
- LOŽEK V., 1988: Měkkýši chráněného území Drbákov – Albertovy skály. – *Bohemia centralis*, 17: 139–144.
- LOŽEK V., 1995: Stratigrafie a malakofauna holocenní terasy Bakovského potoka u Vepřeku. – *Bohemia centralis*, 24: 17–26.
- LOŽEK V., 1997a: Říční fenomén ve Svatojanských proudech. – *Živa*, 45(1): 46–47.
- LOŽEK V., 1997b: Návrat luhů k Berounce a Vltavě. – *Zpravodaj ochránců přírody okresu Praha-Západ*, 18: 42–45.
- LOŽEK V., 1998a: Střední Povltaví z pohledu malakozoologa (Měkkýši ve středním Povltaví). – *Zpravodaj ochránců přírody okresu Praha-Západ*, 19: 33–38.
- LOŽEK V., 1998b: Národní přírodní rezervace Drbákov – Albertovy skály. – In: *Průvodce Sedlčany, Sedlčanskem a naučnou stezkou Drbákov – Albertovy skály*, VESELÝ F., PÁV J., ČÁKA J., NĚMEC J., LOŽEK V. & HLAVÁČEK R. (eds) AOPK ČR, Praha, pp. 52–54.
- LOŽEK V., 1998c: Šumava a Blanský les – srovnání na základě malakofauny. – *Silva Gabreta*, 2: 211–220.
- LOŽEK V., 1999: Vřetenovka zaměňená (*Cochlodina commutata*). – *Ochrana přírody*, 54: 80–81.
- LOŽEK V., 2004: Dívčí Kámen z pohledu ekologie měkkýšů. – In: *Dívčí Kámen (přírodní rezervace a historický vývoj osídlení)*, STORM V. (ed.) Křemže, pp. 15–19.
- LOŽEK V., 2006: Weichtierfunde der urgeschichtlichen Fundstelle bei Vepřek. – In: *Vepřek und Nová Ves (Bezirk Mělník, Mittelböhmen). Ergebnisse der Archäologischen Ausgrabungen zur urgeschichtlichen Besiedlung in den Jahren 1992–1995*, LIČKA M. & LUTOVSKÝ M. (eds) Museum Nationale Pragae, Fontales Archeologici Pragenses, 31: 112 pp.
- MATASOVÁ K., SIMON O. P., DORT B., DOUDA K. & BILÝ M., in press: Recent distribution of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in historical localities in the upper part of the Vltava river basin. – *Silva Gabreta*.
- NOWAK W., 1936: Perlorodka říční a její perly (se zvláštním zřetelem k poměrům v republice Československé) [Freshwater pearl mussel and its pearls (focused on conditions in Czechoslovakia)]. – *Sborník výzkumných ústavů zemědělských ČSR*, 146: 76 pp.
- PAVELČÍK V., 2009: Krajem soutoku Vltavy se Sázavou. – *Mladá Fronta*, Praha, 284 pp.
- PETERKA J., 2006: Výsledky malakologicko-ichtyologického průzkumu řeky Vltavy (ř. km 233,1–239,5). – *Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice*, 12 pp.
- PETERKA J., 2008a: Vliv manipulace vodní hladinou na počet-

- nost a druhové složení velkých mlžů na nádržích Hněvkovice a Kořensko v letech 2004–2008. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 4 pp.
- PETERKA J., 2008b: Výsledky malakologicko-ichtyologického průzkumu řeky Vltavy (ř. km 229–233 a 239,3–239,5) v roce 2008. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 18 pp.
- PETERKA J., 2010a: Výsledky záchranných sběrů velkých mlžů ve zdrži VD Hněvkovice v letech 2009 a 2010. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 5 pp.
- PETERKA J., 2010b: Posouzení vlivu prohrábek ve zdržích jezu Hněvkovice a VD Kořensko na druhovou skladbu a ochranné podmínky populací velkých mlžů. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 12 pp.
- PETERKA J., 2011: Záchranný sběr a transfer velkých mlžů v přítokové části VD Kořensko dne 30.11.2011. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 7 pp.
- PETERKA J. & ČECH M., 2005: Odhad početnosti velkých mlžů na obnažených březích Malše a Vltavy v Českých Budějovicích dne 26.4.2005. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 3 pp.
- PETERKA J. & ČECH M., 2007a: Odhad početnosti velkých mlžů na obnažených březích Malše a Vltavy v Českých Budějovicích dne 26.4.2005. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 3 pp.
- PETERKA J. & ČECH M., 2007b: Odhad početnosti velkých mlžů na obnažených březích Malše a Vltavy v Českých Budějovicích dne 27.3.2007. – Závěr. zpráva, ms., Biologické centrum AV ČR, České Budějovice, 6 pp.
- PETRBOK J., 1935a: Měkkýši "Mrtvého luhu" na Šumavě. – Věda přírodní, 16: 22–23.
- PETRBOK J., 1935b: Měkkýši vltavské tůně u Hluboké nad Vltavou. – Věda přírodní, 16: 23.
- PETRBOK J., 1935c: Měkkýši Hluboké nad Vltavou. – Časopis Národního muzea, 109: 150.
- PETRBOK J., 1936a: Doplnky k topografii českých měkkýšů. (I. sdělení.). – Časopis Národního muzea, 110: 113–117.
- PETRBOK J., 1936b: Bahenka živorodá (*Vivipara vivipara* L.) ve Vltavě u Prahy. – Časopis Národního muzea, 110: 60.
- PETRBOK J., 1936c: Měkkýši náplavu Berounky při vtoku do Vltavy. – Časopis Národního muzea, Oddělení přírodovědné, 15: 59.
- PETRBOK J., 1938: XII. Měkkýši náplavu řeky Vltavy na Smíchovské louce. – Časopis Národního muzea, Oddělení přírodovědné, 112(2): 112.
- PETRBOK J., 1940: Doplnky k výzkumu českých měkkýšů postterciálních. – Časopis Národního muzea, 114(2): 177–204.
- PETRBOK J., 1953: Bahenka pruhovaná šíří se ve Vltavě proti proudu. – Časopis Národního muzea, 122(1): 103.
- PETRBOK J., 1956: Plži hlavního řečiště Vltavy u Hodkoviček. – Časopis Národního muzea, 125: 77–78.
- PETRUSEK A. & BERAN L., 2006: Distribution of non-indigenous aquatic crustaceans and molluscs in the Czech Republic: invasion routes to the "upstream country". – In: Neobiota – From Ecology to Conservation, Abstract book, Wien, Austria, September 27–29, 2006, p. 216.
- PFLEGER V., 1988: Měkkýši (Mollusca) SPR Roztocký háj – Tiché údolí. – Natura Pragensis, 6: 29–55.
- PFLEGER V., 1995: Weichtiere (Mollusca) im Raum des Stauwerks Hněvkovice a.d. Moldau (Südböhmen). – Časopis Národního muzea, 164: 63–75.
- PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. – Klapalekiana, 32(Suppl.): 1–115.
- REISNER O., 1891: Měkkýši okolí Sv.-Janských proudů. – Vesmír, 20(5): 255.
- ŘÍHOVÁ D. & JUŘIČKOVÁ L., 2011: The Girdled Snail *Hygromia cinctella* (Draparnaud, 1801) new to the Czech Republic. – Malacologica Bohemoslovaca, 10: 35–37.
- SCHUBERT R. J., 1898: Beitrag zur Kenntnis der Conchylienfauna Böhmens. – Lotos, NF, 18(46): 260–273.
- SLAVIK A., 1868: Monografie českých měkkýšů zemských i sladkovodních. – Archiv pro přírodovědné prozkoumání Čech, Praha, 1(4): 79–135.
- SLAVIK A., 1869: Monographie der Land- und Süßwassermollusken Böhmens. – František Řivnáč, Praha, 128 pp.
- ŠVANYGA J., SIMON O., MINÁRIKOVÁ T., SPISAR O. & BÍLÝ M., 2013: Záchranný program pro perlorodku říční v ČR [Action plan for endangered freshwater pearl mussel in Czech Republic]. – Ms., AOPK ČR, Praha, 76 pp.
- ULIČNÝ J., 1892–1895: Měkkýši čeští. – Přírodovědecký klub, Praha, 208 pp.
- VELENOVSKÝ J., 1884: Údolím Vltavským. – Vesmír, 13: 87–88, 114–115, 135–136, 182–184.
- VRABEC V. & FARKAČ J., 2002: Poznámky k fauně měkkýšů (Mollusca) chráněného území – přírodní památky Královská obora v Praze [Preliminary observation about fauna of Mollusca in the game preserve – Nature Monument Královská obora in Prague]. – Muzeum a současnost, ser. Natur, 17: 3–14.

Tabulka 1. Přehled měkkýšů nalezených v letech 1940–2013 v údolí Vltavy. Ke každé lokalitě uvádíme: číslo lokality, název nejbližší obce, geografické souřadnice v systému WGS-84 (staré historické nálezy některých autorů jsou bez přesné lokalizace), čtverec faunistického mapování dle BUCHAR (1982) a PRUNER & MÍKA (1996), nadmořská výška, autor sběru a datum sběru, publikace a způsob sběru, stručný popis lokality popř. biotopu, abecední seznam nalezených druhů (v některých případech i s počtem nalezených jedinců). **Table 1.** The list of mollusc species recorded during the surveys in the Vltava River valley from 1940 to 2013. To each site we provide: site number, the nearest municipality, geographical coordinates in WGS-84 system (old historical published data of some authors are without of precise location), square of faunistic mapping according to BUCHAR (1982) and PRUNER & MÍKA (1996), elevation, author and date of findings, publication and method of collection, description of the site or habitat, alphabetical list of surveyed species (in some cases with number of specimens found).

1	Horní Planá	48°45'35,26"N 14°01'31,56"E	7250a	725 m n. m.	Libor Dvořák 1. 10. 1997	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno							
<i>Anodonta anatina</i>							
2	Dobrá na Šumavě	48°52'32,08"N 13°52'51,67"E	7149a	767 m n. m.	Luboš Beran 17. 8. 1994	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
levý břeh Teplé Vltavy v PP Vltavský luh, 1,5 km V obce							
<i>Margaritifera margaritifera</i>							
3	Černý Kříž			740 m n. m.	Jaroslav Petrbok 1932	PETRBOK (1935a)	ruční sběr
ostroh zvaný Mrtvý luh v současné PP Vltavský luh na soutoku mezi Teplou a Studenou Vltavou							
<i>Semilimax semilimax</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
4	Smolná Pec	48°51'25,31"N 13°53'39,49"E	7149a	753 m n. m.	Luboš Beran 18. 8. 1994	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod soutokem Studené a Teplé Vltavy, 600 m SSZ obce							
<i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Margaritifera margaritifera</i>							
5	Nová Pec	48°47'36"N 13°57'04"E	7249b	725 m n. m.	Luboš Beran 28. 7. 2005	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava na vtoku do vodní nádrže Lipno u mostu v obci							
<i>Anisus leucostoma</i> (250 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (3 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (6 ex), <i>Radix balthica</i> (20 ex), <i>Radix labiata</i> (3 ex)							
6	Hory	48°46'44"N 13°58'38"E	7249b	725 m n. m.	Luboš Beran 28. 7. 2005	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno u osady Hory (mezi Novou Pecí a Horní Planou)							
<i>Acroloxus lacustris</i> (7 ex), <i>Anisus leucostoma</i> (60 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (100 ex), <i>Gyraulus albus</i> (20 ex), <i>Gyraulus crista</i> (15 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (20 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (30 ex), <i>Radix balthica</i> (100 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (4 ex)							
7	Bližší Lhota	48°46'15,47"N 14°00'21,01"E	7250a	725 m n. m.	Libor Dvořák 3. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
údolní nádrž Lipno S obce							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Unio pictorum</i>							
8	Horní Planá	48°45'36"N 14°01'18"E	7250a	725 m n. m.	Luboš Beran 29. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno u přívozu							
<i>Anisus leucostoma</i> (80 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (100 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Gyraulus crista</i> (10 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (7 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (30 ex), <i>Radix balthica</i> (60 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (30 ex)							
9	Bližší Lhota	48°45'28"N 14°00'51"E	7250a	725 m n. m.	Luboš Beran 26. 7. 2005	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno v obci u přívozu							
<i>Anisus leucostoma</i> (15 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (40 ex), <i>Galba truncatula</i> (7 ex), <i>Gyraulus albus</i> (30 ex), <i>Gyraulus crista</i> (15 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (8 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (50 ex), <i>Radix balthica</i> (200 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (40 ex)							
10	Horní Planá	48°45'35,26"N 14°01'31,56"E	7250a	725 m n. m.	Libor Dvořák 1. 10. 1997	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno							
<i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Radix labiata</i>							

11	Jenišov	48°44'52,92"N 14°02'35,85"E	7250c	725 m n. m.	Libor Dvořák 3. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
údolní nádrž Lipno, JZ obce							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea</i>							
12	Karlovy Dvory	48°44'53,48"N 14°03'27,94"E	7250c	725 m n. m.	Josef Majer 4. 12. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno J obce							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
13	Přední Zvonková	48°44'06"N 14°03'13"E	7250c	725 m n. m.	Luboš Beran 26. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno u Valtrova							
<i>Anisus leucostoma</i> (12 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (25 ex), <i>Gyraulus albus</i> (40 ex), <i>Gyraulus crista</i> (8 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (6 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Pisidium obtusale</i> (5 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (17 ex), <i>Radix auricularia</i> (25 ex), <i>Radix balthica</i> (20 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (30 ex)							
14	Hůrka	48°44'32,52"N 14°04'18,87"E	7250c	725 m n. m.	Libor Dvořák 6. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
údolní nádrž Lipno JZ od vrchu Hůrka							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Planorbarius corneus, Radix auricularia, Unio pictorum</i>							
15	Žlábek	48°45'46,55"N 14°06'04,30"E	7250b	725 m n. m.	Libor Dvořák 14. 11. 1998, 30. 6. 1999, 4. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Gyraulus albus, Planorbarius corneus</i>							
16	Černá v Pošumaví	48°44'54,52"N 14°06'52,34"E	7250d	725 m n. m.	Libor Dvořák a Josef Majer 1. 9. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
údolní nádrž Lipno u kempu v Olšinkách							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
17	Hůrka	48°44'53,32"N 14°06'06,62"E	7250d	725 m n. m.	Libor Dvořák 4. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
údolní nádrž Lipno, Malé Lipno, SV od obce							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Radix auricularia, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
18	Hůrka	48°44'35"N 14°05'46"E	7250d	725 m n. m.	Luboš Beran 18. 7. 2006	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
jihozápadní okraj severní zátoky vodní nádrže Lipno na levé straně silnice Hůrka – Černá v Pošumaví							
<i>Acroloxus lacustris</i> (15 ex), <i>Anisus leucostoma</i> (2 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (6 ex), <i>Musculium lacustre</i> (150 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (100 ex), <i>Radix auricularia</i> (30 ex), <i>Radix balthica</i> (6 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (100 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (2 ex)							
19	Hůrka	48°44'29,20"N 14°05'29,64"E	7250d	725 m n. m.	Libor Dvořák 20. 9. 1999 a 15. 9. 2001	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno u obce							
<i>Radix auricularia, Radix labiata</i>							
20	Hůrka	48°44'29"N 14°05'26"E	7250d	725 m n. m.	Luboš Beran 18. 7. 2006	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno mezi pláží v obci a hrází mezi Hůrkou a Černou v Pošumaví							
<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Gyraulus crista</i> (10 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (40 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Radix balthica</i> (100 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (3 ex)							
21	Černá v Pošumaví	48°44'23,39"N 14°06'21,84"E	7250d	725 m n. m.	Libor Dvořák 30. 6. 1999 a 2. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
údolní nádrž Lipno, Malé Lipno							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Lymnaea stagnalis, Pisidium subtruncatum, Planorbarius corneus, Radix labiata, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							

22	Černá v Pošumaví	48°44'22"N 14°06'16"E	7250d	725 m n. m.	Luboš Beran 25. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh zátoky vodní nádrže Lipno po pravé straně silnice Černá v Pošumaví – Hůrka (oddělená silnicí od vodní nádrže)							
<i>Acroloxus lacustris</i> (6 ex), <i>Anisus leucostoma</i> (20 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Gyraulus crista</i> (30 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (15 ex), <i>Musculium lacustre</i> (2 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (15 ex), <i>Radix auricularia</i> (8 ex), <i>Radix balthica</i> (60 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (25 ex)							
23	Černá v Pošumaví	48°44'18"N 14°06'03"E	7250d	725 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno na levé straně silnice Černá v Pošumaví – Hůrka u přístaviště (SV cíp nádrže)							
datum sběru: 25. 7. 2005							
<i>Acroloxus lacustris</i> (10 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (6 ex), <i>Gyraulus albus</i> (30 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (7 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (20 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (6 ex), <i>Radix auricularia</i> (15 ex), <i>Radix balthica</i> (80 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (8 ex)							
datum sběru: 20. 7. 2006							
<i>Gyraulus albus</i> (7 ex), <i>Gyraulus crista</i> (5 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (3 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (2 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (20 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (30 ex), <i>Radix auricularia</i> (20 ex), <i>Radix balthica</i> (20 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (15 ex)							
24	Černá v Pošumaví	48°44'9,94"N 14°05'51,92"E	7250d	725 m n. m.	Libor Dvořák	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno							
14. 6. 2001 a 14. 9. 2001							
<i>Planorbarius corneus</i> , <i>Radix labiata</i>							
1. 11. 2003							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i>							
25	Černá v Pošumaví	48°43'47,57"N 14°06'49,65"E	7250d	725 m n. m.	Josef Majer 1. 9. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno, 1 km S kempu v Olšinkách							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
26	Jestřábí	48°43'34,11"N 14°04'53,43"E	7250c	725 m n. m.	Libor Dvořák 16. 9. 2001 a 5. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Radix auricularia</i>							
27	Radslav	48°43'30"N 14°04'16"E	7250c	725 m n. m.	Luboš Beran 29. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno kolem obce							
<i>Anisus leucostoma</i> (15 ex), <i>Galba truncatula</i> (6 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (30 ex), <i>Radix auricularia</i> (20 ex), <i>Radix balthica</i> (100 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (4 ex)							
28	Radslav	48°43'10,27"N 14°04'20,38"E	7250c	720 m n. m.	Vojen Ložek 1951	LOŽEK (1951)	ruční sběr
rameno Vltavy SZ obce							
<i>Gyraulus albus</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Radix auricularia</i>							
29	Radslav	48°43'06,74"N 14°04'15,75"E	7250c	725 m n. m.	Libor Dvořák 5. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno							
<i>Anodonta anatina</i>							
30	Radslav	48°42'39,18"N 14°05'09,11"E	7250d	720 m n. m.	Vojen Ložek 1951	LOŽEK (1951)	ruční sběr
rameno Vltavy asi 1,5 km JZ obce							
<i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Radix auricularia</i>							
31	Dolní Vltavice	48°41'45,72"N 14°04'41,12"E	7350a	725 m n. m.	Libor Dvořák 12. 6. 1996 a 4. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr

údolní nádrž Lipno J obce							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Radix labiata</i>							
32	Dolní Vltavice, Kyselov	48°41'15"N 14°04'03"E	7350a	725 m n. m.	Luboš Beran 24. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno u přívozu na opačné straně než je obec							
<i>Galba truncatula</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (25 ex), <i>Gyraulus crista</i> (8 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (20 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Radix balthica</i> (150 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (2 ex)							
33	Kyselov	48°40'49,03"N 14°03'28,20"E	7350a	735 m n. m.	Libor Dvořák 1. 10. 1997	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
zatopená jáma, 800 m od levého břehu přehradní nádrže Lipno, J rozcestí Kyselov							
<i>Musculium lacustre</i>							
34	Dolní Vltavice, Kyselov	48°40'29"N 14°03'47"E	7350a	725 m n. m.	Luboš Beran 24. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
kameny na břehu vodní nádrže Lipno v Radslavské zátoce u silnice, naproti obci							
<i>Acroloxus lacustris</i> (3 ex), <i>Anisus leucostoma</i> (2 ex), <i>Gyraulus crista</i> (3 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (3 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Radix balthica</i> (25 ex)							
35	Kovářov	48°42'06,73"N 14°07'30,61"E	7250d	725 m n. m.	Libor Dvořák 7. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
údolní nádrž Lipno 1,5 km S obce							
<i>Anodonta anatina</i>							
36	Kovářov	48°42'09"N 14°07'58"E	7250d	725 m n. m.	Luboš Beran 25. 7. 2005	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
nejvýchodnější výběžek Lukavické zátoky vodní nádrže Lipno u silnice							
<i>Anisus leucostoma</i> (10 ex), <i>Galba truncatula</i> (8 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Gyraulus crista</i> (20 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (5 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (30 ex), <i>Radix balthica</i> (30 ex), <i>Radix labiata</i> (15 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (80 ex)							
37	Kovářov	48°41'26"N 14°07'02"E	7350b	725 m n. m.	Luboš Beran 29. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno Z až SZ od Kovářova							
<i>Gyraulus albus</i> (20 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (8 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (10 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (18 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Radix balthica</i> (25 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (15 ex)							
38	Přední Výtoň	48°38'42,31"N 14°06'10,57"E	7350d	1035 m n. m.	Lucie Juříčková 7. 8. 1999		ruční sběr
zřícenina hradu Vítkův kámen na hřebeni nad pravým břehem Lipenské přehrady, 5 km ZSZ obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (2 ex), <i>Aegopinella minor</i> (112 ex), <i>Aegopinella pura</i> (43 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (49 ex), <i>Balea perversa</i> (4 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (75 ex), <i>Clausilia dubia</i> (33 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (25 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (1 ex), <i>Columella edentula</i> (15 ex), <i>Discus rotundatus</i> (160 ex), <i>Ena montana</i> (72 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (14 ex), <i>Macrogastera plicatula</i> (98 ex), <i>Malacolimax tenellus</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (2 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (8 ex), <i>Petasia unidentata</i> (75 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (10 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (25 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (2 ex), <i>Vallonia costata</i> (16 ex), <i>Vallonia excentrica</i> (8 ex), <i>Vertigo alpestris</i> (9 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (3 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (2 ex), <i>Vitrea pellucida</i> (26 ex)							
39	Linda	48°37'46,25"N 14°07'19,29"E	7350d	840 m n. m.	Libor Dvořák a Michal Horsák 13. 5. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a mokřý výplav
vápňité prameniště Linda II.							
<i>Euobresia diaphana</i> , <i>Pisidium personatum</i> , <i>Vitrea crystallina</i>							
40	Frydava	48°39'25,88"N 14°09'03,34"E	7350b	725 m n. m.	Libor Dvořák 6. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno Z obce							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i>							
41	Vřesná	48°40'41,68"N 14°09'41,59"E	7350b	725 m n. m.		DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
západní břeh údolní nádrže Lipno asi 0,5 km J obce							
autor sběru: Josef Majer; datum sběru: 1. 10. 2003							

<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
autor sběru: Libor Dvořák; datum sběru: 6. 11. 2003							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i>							
42	Nová Pec	48°40'41,68"N 14°09'41,59"E	7350b	725 m n. m.		DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno mezi Novou Peci a Táboř							
autor sběru: Josef Majer; datum sběru: 13. 10. 2003							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Unio pictorum</i>							
autor sběru: Libor Dvořák; datum sběru: 3. 11. 2003							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i>							
43	Vřesná	48°40'42,39"N 14°09'49,40"E	7350b	725 m n. m.	Libor Dvořák 6. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno, východní břeh 0,5 km J obce							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i>							
44	Frydava	48°39'32"N 14°09'37"E	7350b	725 m n. m.	Luboš Beran 29. 10. 2005	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
kameny na břehu vodní nádrže Lipno u přívozu v obci							
<i>Menetus dilatatus</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Radix balthica</i> (15 ex)							
45	Frymburk	48°39'32"N 14°09'54"E	7350b	725 m n. m.	Luboš Beran 27. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno v okolí přívozu v obci							
<i>Anisus leucostoma</i> (40 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (150 ex), <i>Gyraulus albus</i> (25 ex), <i>Gyraulus crista</i> (10 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (8 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (3 ex), <i>Musculium lacustre</i> (4 ex), <i>Physa fontinalis</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (30 ex), <i>Radix balthica</i> (70 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (8 ex)							
46	Přední Výtoň	48°38'27,10"N 14°10'19,00"E	7351c	725 m n. m.	Libor Dvořák 6. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno S obce							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i>							
47	Přední Výtoň	48°37'50"N 14°10'28"E	7351c	725 m n. m.	Luboš Beran 24. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno v Přední Výtoni							
<i>Anisus leucostoma</i> , <i>Bathymphalus contortus</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Gyraulus crista</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Menetus dilatatus</i> (3 ex), <i>Musculium lacustre</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Pisidium casertanum</i> , <i>Pisidium nitidum</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Radix balthica</i> , <i>Radix labiata</i> , <i>Stagnicola corvus</i>							
48	Frymburk	48°39'41,08"N 14°10'20,14"E	7351c	725 m n. m.	Libor Dvořák 6. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno V obce (Náhlovský potok)							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Pisidium henslowanum</i> (2 ex)							
49	Přední Výtoň	48°37'49,18"N 14°10'42,29"E	7351c	725 m n. m.	Libor Dvořák 6. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
pravý břeh vodní nádrže Lipno I, 600 m V obce							
<i>Anodonta anatina</i>							
50	Kobylnice	48°37'56,65"N 14°11'13,05"E	7351c	725 m n. m.	Libor Dvořák 5. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr a sběr cedníkem
Kobylnice II – údolní nádrž Lipno							
<i>Anodonta anatina</i>							
51	Kobylnice	48°38'02,00"N 14°12'14,73"E	7351c	725 m n. m.	Libor Dvořák 5. 11. 2003	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
levý břeh vodní nádrže Lipno I u obce							
<i>Anodonta anatina</i>							
52	Lipno nad Vltavou	48°38'25"N 14°12'43"E	7351c	725 m n. m.	Luboš Beran 29. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem

břeh vodní nádrže Lipno v obci							
<i>Anisus leucostoma</i> (150 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (30 ex), <i>Gyraulus albus</i> (45 ex), <i>Gyraulus crista</i> (7 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (2 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (3 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (4 ex), <i>Physa fontinalis</i> (4 ex), <i>Radix auricularia</i> (15 ex), <i>Radix balthica</i> (40 ex), <i>Radix labiata</i> (8 ex)							
53	Lipno nad Vltavou	48°37'59"N 14°13'52"E	7351c	725 m n. m.	Luboš Beran 25. 7. 2005	BERAN (2005), BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Lipno v JV cípu nádrže asi 300 m od hráze							
<i>Anisus leucostoma</i> (150 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (15 ex), <i>Gyraulus albus</i> (25 ex), <i>Gyraulus crista</i> (15 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (4 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (3 ex), <i>Physa fontinalis</i> (7 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (4 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Radix balthica</i> (40 ex)							
54	Lipno nad Vltavou		7351c	776 m n. m.	Jaroslav Brabenec červenec 1961	DVOŘÁK & BERAN (2004)	ruční sběr
údolní nádrž Lipno							
<i>Radix balthica</i> (3 ex)							
55	Loučovice	48°37'52"N 14°14'45"E	7351c	660 m n. m.	Luboš Beran 19. 7. 2006	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava mezi Loučovicemi a hrází vodní nádrže Lipno u bývalého jezu							
<i>Acroloxus lacustris</i> (2 ex), <i>Ancylus fluviatilis</i> (70 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (25 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (10 ex), <i>Pisidium milium</i> (3 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (10 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (15 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Radix balthica</i> (20 ex), <i>Radix labiata</i> (10 ex)							
56	Loučovice	48°37'06,92"N 14°14'44,87"E	7351c	675 m n. m.			ruční sběr a hra-bankový vzorek
luh s <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> a <i>Alnus incana</i> s poměrně chudým bylinným podrostem, na levém břehu Vltavy za mostem přes řeku u železniční trati							
autor sběru: Jitka Horáčková; datum sběru: 23. 9. 2011							
<i>Aegopinella nitens</i> (1 ex), <i>Alinda biplicata</i> (2 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (12 ex), <i>Arion distinctus</i> (6 ex), <i>Arion vulgaris</i> (5 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (4 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (3 ex), <i>Columella edentula</i> (11 ex), <i>Discus rotundatus</i> (21 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (1 ex), <i>Helix pomatia</i> (6 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (7 ex), <i>Malacolimax tenellus</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (23 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (5 ex), <i>Oxychilus</i> sp. – rev. Ložek (3 prázdné schránky), <i>Punctum pygmaeum</i> (86 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (19 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (4 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (1 ex), <i>Vitrea contracta</i> (2 ex)							
autor sběru: Jitka Horáčková; datum sběru: 4. 8. 2013							
<i>Alinda biplicata</i> (6 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (6 ex), <i>Discus rotundatus</i> (3 ex), <i>Helix pomatia</i> (24 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (7 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (6 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (11 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (9 ex)							
57	Loučovice	48°37'46,82"N 14°16'46,62"E	7351d	650 m n. m.	Jitka Horáčková 23. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
NPR Čertova stěna-Luč, mladý lesní porost s <i>Alnus incana</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> a <i>Acer pseudoplatanus</i> s nitrofilním bylinným podrostem s převahou <i>Urtica dioica</i> a <i>Aegopodium podagraria</i> , vysoko na srázu nad pravým břehem Vltavy nedaleko vyhlídky nad Čertovo stěnou							
<i>Aegopinella nitens</i> (113 ex), <i>Aegopinella pura</i> (1 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (15 ex), <i>Alinda biplicata</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (34 ex), <i>Arion distinctus</i> (4 ex), <i>Arion vulgaris</i> (4 ex), <i>Carychium minimum</i> (152 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (177 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (12 ex), <i>Clausilia pumila</i> (32 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (5 ex), <i>Columella edentula</i> (10 ex), <i>Discus rotundatus</i> (11 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (43 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (1 ex), <i>Helix pomatia</i> (2 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (69 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (9 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (63 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (11 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (21 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (21 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (24 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (1 ex)							
58	Vyšší Brod	48°37'38"N 14°18'12"E	7351d	700 m n. m.	Luboš Beran 27. 7. 2005	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
okolí hráze vodní nádrže Lipno II							
<i>Galba truncatula</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (6 ex), <i>Radix balthica</i> (8 ex)							
59	Vyšší Brod	48°37'17"N 14°18'30"E	7351d	550 m n. m.	Luboš Beran 19. 7. 2006	BERAN & DVOŘÁK (2006)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava ve Vyšším Brodu							
<i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (40 ex), <i>Radix labiata</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (40 ex)							
60	Vyšší Brod					FRANKENBERGER (1910)	ruční sběr
Vyšší Brod							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio tumidus</i>							

61	Vyšší Brod				Jaroslav Petrbock 1910	PETRBOK (1936a)	ruční sběr
Vltava u Vyššího Brodu							
<i>Physa fontinalis</i>							
62	Vyšší Brod				Rittig	SLAVÍK (1868)	ruční sběr
Vltava u Vyššího Brodu							
<i>Margaritifera margaritifera</i>							
63	Vyšší Brod, Těchoraz	48°37'03,57"N 14°20'25,68"E	7352c	550 m n. m.	Jitka Horáčková 23. 9. 2011		ruční sběr a hra- bankový vzorek
pobřežní porost vrb s <i>Populus tremula</i> a <i>Sambucus nigra</i> , v bylinném patře převažuje <i>Urtica dioica</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> a <i>Filipendula ulmaria</i> , při drobném pravostranném přítoku do Vltavy SV Těchorazi							
<i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Aegopinella pura</i> (34 ex), <i>Alinda biplicata</i> (16 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (14 ex), <i>Arion fasciatus</i> (1 ex), <i>Arion vulgaris</i> (2 ex), <i>Carychium minimum</i> (227 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (69 ex), <i>Clausilia pumila</i> (23 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (3 ex), <i>Columella edentula</i> (61 ex), <i>Deroceras laeve</i> (1 ex), <i>Discus rotundatus</i> (55 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (13 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (3 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (4 ex), <i>Helix pomatia</i> (2 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (119 ex), <i>Malacolimax tenellus</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (7 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (41 ex), <i>Perforatella bidentata</i> (1 ex), <i>Pisidium personatum</i> (2 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (4 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (6 ex), <i>Succinea putris</i> (11 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (17 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (10 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (12 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (9 ex)							
64	Rožmberk nad Vltavou	48°37'50,04"N 14°22'14,71"E	7352c	540 m n. m.	Jitka Horáčková 23. 9. 2011		ruční sběr a hra- bankový vzorek
mladý porost vrb s nitrofilním bylinným podrostem s <i>Urtica dioica</i> , <i>Cirsium oleraceum</i> a <i>Lamium maculatum</i> , při pravém břehu řeky u kempu U Tří veverek, 3 km J obce							
<i>Arion vulgaris</i> (1 ex), <i>Carychium minimum</i> (73 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (335 ex), <i>Clausilia pumila</i> (9 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (61 ex), <i>Columella edentula</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (1 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (3 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (6 ex), <i>Galba truncatula</i> (5 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (3 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (99 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (5 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (5 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (5 ex), <i>Succinea putris</i> (4 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (3 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (3 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (211 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (1 ex)							
65	Rožmberk nad Vltavou, Mýto	48°38'19,19"N 14°22'15,33"E	7352c	535 m n. m.	Jitka Horáčková 24. 9. 2011		ruční sběr a hra- bankový vzorek
mladá olšina s příměsí <i>Salix fragilis</i> a <i>Quercus robur</i> s poměrně chudým bylinným patrem s <i>Carex brizoides</i> , <i>Cirsium oleraceum</i> a <i>Aegopodium podagraria</i> na pravém břehu Vltavy při jeho pravostranném drobném přítoku pod osadou Mýto							
<i>Aegopinella nitens</i> (18 ex), <i>Aegopinella pura</i> (3 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (5 ex), <i>Arion vulgaris</i> (5 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (3 ex), <i>Clausilia pumila</i> (2 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (6 ex), <i>Deroceras agreste</i> (1 ex), <i>Discus rotundatus</i> (15 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (6 ex), <i>Helix pomatia</i> (4 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (9 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (6 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (6 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (1 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (1 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (3 ex), <i>Vitrea contracta</i> (1 ex)							
66	Rožmberk nad Vltavou, Mýto	48°38'29,80"N 14°22'13,63"E	7352c	530 m n. m.	Jitka Horáčková 24. 9. 2011		ruční sběr a hra- bankový vzorek
olšina s invazí <i>Impatiens glandulifera</i> a chudým bylinným patrem, poblíž předchozí lokality							
<i>Acanthinula aculeata</i> (50 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (21 ex), <i>Aegopinella pura</i> (77 ex), <i>Alinda biplicata</i> (4 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (16 ex), <i>Carychium minimum</i> (3 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (16 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (5 ex), <i>Clausilia pumila</i> (47 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (4 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (5 ex), <i>Columella edentula</i> (1 ex), <i>Discus perspectivus</i> (53 ex), <i>Discus rotundatus</i> (11 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (18 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (23 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (26 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (36 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (25 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (11 ex), <i>Petasina unidentata</i> (1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (10 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (11 ex), <i>Succinea putris</i> (3 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (12 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (6 ex), <i>Vallonia costata</i> (1 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (12 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (3 ex)							
67	Rožmberk nad Vltavou	48°38'54,64"N 14°22'07,46"E	7352c	530 m n. m.	Jitka Horáčková 24. 9. 2011		ruční sběr a hra- bankový vzorek
luh s <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Salix caprea</i> a <i>Prunus padus</i> , v podrostu s <i>Carex brizoides</i> , <i>Urtica dioica</i> a <i>Lamium maculatum</i> , asi 800 m J obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (10 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (32 ex), <i>Arion fuscus</i> (2 ex), <i>Arion silvaticus</i> (3 ex), <i>Arion vulgaris</i> (1 ex), <i>Boettgerilla pallens</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (92 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (39 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (6 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Columella edentula</i> (17 ex), <i>Discus rotundatus</i> (19 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (3 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (2 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (49 ex), <i>Helix pomatia</i> (2 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (9 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (2 ex), <i>Malacolimax tenellus</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (10 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (9 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (41 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (8 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (100 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (2 ex)							
68	Rožmberk nad Vltavou	48°39'15"N 14°22'08"E	7352a	520 m n. m.	Lucie Juříčková 23. 7. 2006		ruční sběr
podhradí a niva Vltavy s pasekou s pařezy lip, jilmů a klenů na levém břehu řeky							

<p><i>Aegopinella minor</i> (61 ex), <i>Aegopinella pura</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (6 ex), <i>Arion fasciatus</i> (1 ex), <i>Arion vulgaris</i> (5 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (3 ex), <i>Columella edentula</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (23 ex), <i>Ena montana</i> (9 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (14 ex), <i>Helix pomatia</i> (10 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (4 ex), <i>Lehmannia marginata</i> (2 ex), <i>Limax cinereoniger</i> (1 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (11 ex), <i>Malacolimax tenellus</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (8 ex), <i>Oxychilus depressus</i> (1 ex), <i>Petasina unidentata</i> (21 ex), <i>Platyla polita</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (7 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (6 ex), <i>Vallonia costata</i> (1 ex)</p>							
69	Rožmberk nad Vltavou			530 m n. m.	Alfred Slavík?	SLAVÍK (1868)	ruční sběr
Vltava v obci							
<i>Margaritifera margaritifera</i>							
70	Rožmberk nad Vltavou			530 m n. m.	sine dato	FRANKENBERGER (1910)	ruční sběr
Vltava v obci							
<i>Anodonta anatina</i>							
71	Rožmberk nad Vltavou, Studenec	48°39'29,81"N 14°21'54,31"E	7352a	530 m n. m.	Jitka Horáčková 24. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
<p>les se starými stromy <i>Tilia cordata</i> a <i>Ulmus laevis</i> s poměrně bohatým bylinným patrem s <i>Lamium maculatum</i>, <i>Aegopodium podagraria</i> a <i>Heracleum sphondylium</i>, na prudkém svahu výše nad pravým břehem Vltavy, za mostem k tábořišti U Noida, 300 m S hradu Rožmberk</p>							
<p><i>Acanthinula aculeata</i> (43 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (127 ex), <i>Aegopinella pura</i> (46 ex), <i>Alinda biplicata</i> (5 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (33 ex), <i>Arion fuscus</i> (1 ex), <i>Arion silvaticus</i> (1 ex), <i>Arion vulgaris</i> (2 ex), <i>Carychium minimum</i> (29 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (990 ex), <i>Clausilia pumila</i> (42 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (2 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (3 ex), <i>Columella edentula</i> (58 ex), <i>Discus perspectivus</i> (32 ex), <i>Discus rotundatus</i> (11 ex), <i>Ena montana</i> (19 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (18 ex), <i>Helix pomatia</i> (7 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (26 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (24 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (23 ex), <i>Petasina unidentata</i> (12 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (99 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (1 ex), <i>Succinea putris</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (69 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (12 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (5 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (58 ex)</p>							
72	Rožmberk nad Vltavou, Metlice	48°39'59,01"N 14°21'40,06"E	7352a	525 m n. m.	Jitka Horáčková 24. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
světlá olšina s příměsí <i>Populus tremula</i> a invazi <i>Impatiens glandulifera</i> s redukováným bylinným patrem, 1,4 km SSZ obce							
<p><i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Aegopinella pura</i> (5 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (15 ex), <i>Carychium minimum</i> (3 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (10 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (1 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (20 ex), <i>Columella edentula</i> (3 ex), <i>Deroceras rodnae</i> s.l. (1 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (2 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (3 ex), <i>Galba truncatula</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (3 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (104 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (2 ex), <i>Succinea putris</i> (10 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (2 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (43 ex)</p>							
73	Rožmberk nad Vltavou, Metlice	48°40'10,37"N 14°21'33,46"E	7352a	520 m n. m.	Jitka Horáčková 24. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
tvrdý luh s <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> a <i>Alnus glutinosa</i> s dominantní <i>Carex brizoides</i> v bylinném patře, 650 m Z osady Metlice							
<p><i>Acanthinula aculeata</i> (12 ex), <i>Aegopinella pura</i> (53 ex), <i>Alinda biplicata</i> (9 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (7 ex), <i>Arion vulgaris</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (37 ex), <i>Clausilia pumila</i> (11 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (15 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (7 ex), <i>Columella edentula</i> (9 ex), <i>Discus rotundatus</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (3 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (15 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (6 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (1 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (55 ex), <i>Perforatella bidentata</i> (4 ex), <i>Petasina unidentata</i> (1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (14 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (3 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (5 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (1 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (2 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (4 ex)</p>							
74	Rožmberk nad Vltavou, Metlice	48°40'41,82"N 14°21'27,78"E	7352a	520 m n. m.	Jitka Horáčková 24. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
pobřežní porost s <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Alnus glutinosa</i> a <i>Salix caprea</i> s invazivní <i>Impatiens glandulifera</i> a velmi ochuzeným bylinným patrem na levém břehu Vltavy, 1,2 km SZ osady Metlice							
<p><i>Acanthinula aculeata</i> (12 ex), <i>Aegopinella pura</i> (20 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (25 ex), <i>Arion rufus</i> (1 ex), <i>Arion silvaticus</i> (1 ex), <i>Arion vulgaris</i> (8 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (34 ex), <i>Clausilia pumila</i> (44 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (48 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Columella edentula</i> (22 ex), <i>Discus rotundatus</i> (13 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (5 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (14 ex), <i>Helix pomatia</i> (2 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (2 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (10 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (170 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (3 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (3 ex), <i>Succinea putris</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (21 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (6 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (11 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (29 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (9 ex)</p>							
75	Rožmberk nad Vltavou, Metlice	48°40'45,32"N 14°21'27,93"E	7352a	520 m n. m.	Jitka Horáčková 25. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek

tvrdý luh s <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> a <i>Alnus glutinosa</i> s dominující <i>Carex brizoides</i> v bylinném patře na levém břehu Vltavy, 1,2 km SZ osady Metlice							
<i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (1 ex), <i>Aegopinella pura</i> (4 ex), <i>Alinda biplicata</i> (?2 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (16 ex), <i>Arion rufus</i> (1 ex), <i>Arion silvaticus</i> (1 ex), <i>Arion vulgaris</i> (5 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (12 ex), <i>Clausilia pumila</i> (23 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (17 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (10 ex), <i>Columella edentula</i> (5 ex), <i>Deroceras reticulatum</i> (3 ex), <i>Discus rotundatus</i> (4 ex), <i>Ena montana</i> (1 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (4 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (2 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (11 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (13 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (6 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (6 ex), <i>Malacolimax tenellus</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (27 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (55 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (3 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (16 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (13 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (4 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (2 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (6 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (2 ex)							
76	Rožmberk nad Vltavou, Branná	48°41'12,36"N 14°21'21,52"E	7352a	520 m n. m.	Jitka Horáčková 25. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
olšina s příměsí <i>Salix fragilis</i> s invazivní <i>Impatiens glandulifera</i> a poměrně chudým bylinným patrem, kde kromě <i>I. glandulifera</i> převažují <i>Stellaria nemorum</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> a <i>Carex brizoides</i> , na levém břehu Vltavy, 3 km J obce Branná							
<i>Arion vulgaris</i> (2 ex), <i>Carychium minimum</i> (3 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (15 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (6 ex), <i>Clausilia pumila</i> (16 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (14 ex), <i>Columella edentula</i> (3 ex), <i>Deroceras rodnae</i> s.l. (3 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (14 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (6 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Macrogastra ventricosa</i> (3 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (2 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (102 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (5 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (1 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (1 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (151 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (3 ex)							
77	Rožmberk nad Vltavou, Branná	48°42'12,23"N 14°21'02,55"E	7252c	520 m n. m.	Jitka Horáčková 25. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
luh s <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Corylus avellana</i> a <i>Alnus glutinosa</i> s bohatým bylinným patrem s <i>Lamium maculatum</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Stellaria nemorum</i> a <i>Filipendula ulmaria</i> , na levém břehu Vltavy, 1,4 km JJV obce Branná							
<i>Acanthinula aculeata</i> (24 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (131 ex), <i>Aegopinella pura</i> (16 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (11 ex), <i>Arion vulgaris</i> (7 ex), <i>Carychium minimum</i> (13 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (41 ex), <i>Clausilia pumila</i> (34 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (4 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Columella edentula</i> (22 ex), <i>Deroceras rodnae</i> s.l. (1 ex), <i>Discus perspectivus</i> (3 ex), <i>Discus rotundatus</i> (27 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (19 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (3 ex), <i>Laciniaria plicata</i> (2 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (11 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (7 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (5 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (1 ex), <i>Petasina unidentata</i> (2 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (6 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (5 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (27 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (5 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (1 ex)							
78	Zátoň	48°44'11,96"N 14°19'37,38"E	7251d	500 m n. m.	Jitka Horáčková 25. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
řídké porosty vrb <i>Salix fragilis</i> a <i>S. caprea</i> s nitrofilním bylinným podrostem s <i>Urtica dioica</i> , <i>Symphytum officinale</i> a <i>Lamium maculatum</i> na levém břehu Vltavy, 1,3 km SSV obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Aegopinella pura</i> (43 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (7 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (25 ex), <i>Arion vulgaris</i> (2 ex), <i>Carychium minimum</i> (2 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (296 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (59 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (17 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Columella edentula</i> (105 ex), <i>Discus rotundatus</i> (4 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (4 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (2 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (103 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (33 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (2 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (15 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (23 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (50 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (21 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (12 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (28 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (3 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (2 ex)							
79	Dobrné	48°45'29,58"N 14°18'58,14"E	7251b	500 m n. m.	Jitka Horáčková 25. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
pobřežní vrbový porost se <i>Salix fragilis</i> a <i>S. caprea</i> s dominující <i>Urtica dioica</i> , <i>Carex brizoides</i> a <i>Lamium maculatum</i> v bylinném patře na levém břehu Vltavy, 500 m VJV obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (12 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (11 ex), <i>Aegopinella pura</i> (8 ex), <i>Alinda biplicata</i> (22 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (35 ex), <i>Arion vulgaris</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (2 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (61 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (1 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Columella edentula</i> (40 ex), <i>Discus rotundatus</i> (19 ex), <i>Ena montana</i> (20 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (8 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (72 ex), <i>Helix pomatia</i> (24 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (11 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (61 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (2 ex), <i>Petasina unidentata</i> (3 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (2 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (52 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (55 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (11 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (2 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (1 ex)							
80	Větrní	48°47'22,38"N 14°18'08,58"E	7251b	490 m n. m.	Jitka Horáčková 25. 9. 2011		ruční sběr a hra-bankový vzorek
pobřežní porost vrb a <i>Alnus glutinosa</i> s invazivní <i>Impatiens glandulifera</i> a druhově chudým převážně ostřicovým bylinným patrem, na levém břehu Vltavy, 1 km S obce							
<i>Aegopinella nitens</i> (5 ex), <i>Aegopinella pura</i> (75 ex), <i>Alinda biplicata</i> (3 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (9 ex), <i>Arion vulgaris</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (2 ex), <i>Clausilia pumila</i> (13 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (19 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (4 ex), <i>Columella edentula</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (5 ex), <i>Ena montana</i> (2 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (45 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (2 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (35 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (1 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (3 ex), <i>Succinea putris</i> (33 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (32 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (44 ex), <i>Vallonia costata</i> (1 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (1 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (3 ex)							

80a	Český Krumlov	48°48'44,81"N 14°18'48,92"E	7151d	475 m n. m.	Vojen Ložek 2011		ruční sběr
Český Krumlov, hradní skála, skalní step							
<i>Pupilla triplicata</i>							
81	Český Krumlov	48°48'50,72"N 14°19'05,98"E	7151d	480 m n. m.	Lucie Juříčková 28. 7. 1997		ruční sběr
svah S zahrad pod klášterem na levém břehu Vltavy							
<i>Aegopinella minor</i> (18 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (11 ex), <i>Alinda biplicata</i> (396 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (8 ex), <i>Boettgerilla pallens</i> (2 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (4 ex), <i>Cecilioides acicula</i> (9 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (9 ex), <i>Clausilia dubia</i> (52 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (13 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (1 ex), <i>Deroceas reticulatum</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (196 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (5 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (20 ex), <i>Helix pomatia</i> (3 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (3 ex), <i>Limax cinereoniger</i> (1 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (30 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (11 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (1 ex), <i>Petasina unidentata</i> (64 ex), <i>Pupilla muscorum</i> (10 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (52 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (14 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (10 ex), <i>Vallonia costata</i> (29 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (13 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (3 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (28 ex), <i>Xerolenta obvia</i> (2 ex)							
82	Český Krumlov					FRANKENBERGER (1910)	ruční sběr
Český Krumlov							
<i>Margaritifera margaritifera</i>							
83	Český Krumlov – Třísov	48°48'57,56"N 14°19'08,06"E– 48°53'25,46"N 14°21'25,87"E		475–425 m n. m.	Vojen Ložek 2000		ruční sběr
Vltava od Českého Krumlova až k Třísovu							
<i>Ancylus fluviatilis</i>							
84	Rájov	48°50'03"N 14°21'59"E	7152c	470 m n. m.	Lucie Juříčková 24. 7. 2006		ruční sběr
porosty <i>Impatiens glandulifera</i> a <i>Calystegia sepium</i> na levém břehu Vltavy naproti ústí Jileckého potoka, 1,3 km J obce							
<i>Arion fuscus</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (2 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (5 ex), <i>Succinea putris</i> (5 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (11 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (21 ex)							
85	Rájov	48°50'12"N 14°22'11"E	7152c	480 m n. m.	Lucie Juříčková 24. 7. 2006		ruční sběr
porosty <i>Fallopia sachalinensis</i> a <i>Urtica dioica</i> na levém břehu Vltavy, 1,1 km J obce							
<i>Arianta arbustorum</i> (1 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (4 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (1 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (4 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (4 ex), <i>Succinea putris</i> (1 ex), <i>Succinella oblonga</i> (3 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (3 ex)							
86	Rájov	48°50'37,01"N 14°21'49,20"E	7152c	460 m n. m.	Vojen Ložek 2. 10. 2002		náplav
Rájovský most, 300 m J obce, náplav Vltavy na levém břehu zadržovaný za náspelem bývalého mostu							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Carychium minimum</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Columella edentula</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Macrogastra plicatula</i> , <i>Macrogastra tumida</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Pisidium henslowanum</i> , <i>Pisidium nitidum</i> , <i>Pisidium subtruncatum</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Pupilla muscorum</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vertigo antivertigo</i> , <i>Vertigo pusilla</i> , <i>Vertigo pygmaea</i> , <i>Vitrea crystallina</i> , <i>Vitrina pellucida</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
87	Rájov	48°50'37,02"N 14°21'49,21"E	7152c	460 m n. m.	Vojen Ložek 10. 9. 1999		ruční sběr a hra- bankový vzorek
Rájovský most, 300 m J obce, pobřežní porost vrb na začátku topolového stromořadí při levém břehu Vltavy							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Alinda biplicata</i> (2 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Carychium minimum</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Clausilia pumila</i> (18 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (1 ex), <i>Columella edentula</i> (15 ex), <i>Discus rotundatus</i> (2 ex), <i>Ena montana</i> (1 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (7 ex), <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (2 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> , <i>Macrogastra tumida</i> (4 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (9 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Pisidium henslowanum</i> , <i>Pisidium nitidum</i> , <i>Pisidium subtruncatum</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Pupilla muscorum</i> , <i>Semilimax semilimax</i> (2 ex), <i>Succinea putris</i> (1 ex), <i>Succinella oblonga</i> (3 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (5 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vertigo antivertigo</i> , <i>Vertigo pusilla</i> (3 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> , <i>Vitrea crystallina</i> , <i>Vitrina pellucida</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
87a	Zlatá Koruna	48°50'58,08"N 14°21'32,27"E	7152c	460 m n. m.	Vojen Ložek 3. 6. 2002		ruční sběr a hra- bankový vzorek
ústí Zelené strouhy, 700 m JZ obce, při levém břehu Vltavy							

<i>Aegopinella pura</i> (22 ex), <i>Alinda biplicata</i> (10 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (14 ex), <i>Arion rufus</i> , <i>Carychium tridentatum</i> (106 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (23 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (12 ex), <i>Columella edentula</i> (64 ex), <i>Discus rotundatus</i> (1 ex), <i>Discus perspectivus</i> (2 ex), <i>Ena montana</i> (2 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (15 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (2 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (19 ex), <i>Helix pomatia</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (11 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (6 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (5 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (10 ex), <i>Petasina unidentata</i> (1 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (3 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (29 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (8 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (11 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (4 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (4 ex)							
87b	Zlatá Koruna	48°51'03,92"N 14°21'39,16"E	7152a	465 m n. m.	Vojen Ložek 22. 9. 1999		ruční sběr a hra- bankový vzorek
jižně orientovaná skála při levém břehu Vltavy, 600 m ZJZ obce							
<i>Alinda biplicata</i> (4 ex), <i>Cecilioides acicula</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (10 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (60 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (7 ex), <i>Xerolenta obvia</i> (2 ex)							
88	Zlatá Koruna	48°51'07,75"N 14°22'00,11"E	7152a	465 m n. m.	Vojen Ložek 22. 9. 1997		ruční sběr a hra- bankový vzorek
nárazový, skalnatý, jižně exponovaný svah nad levým břehem Vltavy s poloxerothermními synantropními porosty, J obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Aegopinella</i> cf. <i>nitens</i> (2 ex), <i>Alinda biplicata</i> (50 ex), <i>Clausilia pumila</i> (20 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (1 ex), <i>Columella edentula</i> (1 ex), <i>Discus rotundatus</i> (13 ex), <i>Ena montana</i> (1 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (2 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (37 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (2 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (10 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (3 ex), <i>Petasina unidentata</i> (2 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (10 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (7 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (1 ex), <i>Xerolenta obvia</i>							
89	Zlatá Koruna	48°51'11"N 14°22'14"E	7152a	450 m n. m.	Luboš Beran 28. 7. 2010	BERAN (2011)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u mostu ve Zlaté Koruně							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (20 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex)							
89a	Zlatá Koruna	48°51'18,03"N 14°22'20,26"E	7152a	455 m n. m.	Vojen Ložek 20. 9. 2000		ruční sběr
značně ruderalizovaný luh na levém břehu Vltavy u mostu ve Zlaté Koruně							
<i>Alinda biplicata</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (3 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (4 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (4 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (1 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (3 ex)							
90	Zlatá Koruna	48°51'12,8"N 14°22'14,0"E	7152a	455 m n. m.	Vojen Ložek 24. 9. 2000		ruční sběr
porosty vrb s <i>Urtica dioica</i> v nivních lukách nedaleko silničního mostu							
<i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
91	Zlatá Koruna	48°51'13,7"N 14°22'14,7"E	7152a	460 m n. m.	Vojen Ložek 2. 10. 2002		náplav
rozsáhlá plocha pod náspem mostu v obci s roztroušenými tříděnými partiemi náplavu							
<i>Aegopis verticillus</i> (1 ex), <i>Alinda biplicata</i> (9 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (1 ex), <i>Carychium minimum</i> (2 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (1 ex), <i>Cecilioides acicula</i> (1 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (10 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (10 ex), <i>Discus rotundatus</i> (14 ex), <i>Ena montana</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (2 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (1 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (3 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (3 ex), <i>Pupilla muscorum</i> (2 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (3 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (1 ex), <i>Vallonia costata</i> (2 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (2 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (1 ex), <i>Vertigo substriata</i> (1 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (4 ex)							
91a	Zlatá Koruna	48°51'28,19"N 14°22'12,08"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 20. 8. 2010		ruční sběr
fragment luhu v čele meandru pod Zlatou Korunou, při levém břehu Vltavy							
<i>Clausilia pumila</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
92	Zlatá Koruna	48°51'22,87"N 14°22'16,03"E	7152a	460 m n. m.	Lucie Juříčková 15. 8. 2003		ruční sběr
intravilán obce							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Trochulus hispidus</i>							
92a	Zlatá Koruna	48°51'15,45"N 14°21'46,58"E	7152a	455 m n. m.	Vojen Ložek 12. 7. 1996		ruční sběr a hra- bankový vzorek
stráž v čele meandru pod Zlatou Korunou, 350 m J od ústí Strouhy (= Kokotínského potoka)							
<i>Aegopinella nitens</i> (1 ex), <i>Aegopinella pura</i> (4 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (2 ex), <i>Alinda biplicata</i> (10 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Clausilia pumila</i> (4 ex), <i>Columella edentula</i> (1 ex), <i>Ena montana</i> (1 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (1 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Macrogastra tumida</i> (8 ex), <i>Macrogastra ventricosa</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (3 ex), <i>Succinea putris</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (4 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (3 ex)							

93	Zlatá Koruna	48°51'23,3"N 14°21'41,2"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 6. 10. 2002		náplav
Ve Strouze, náplav v luhu na levém břehu Vltavy nedaleko nad ústím Strouhy (= Kokotinského potoka)							
<i>Alinda biplicata, Arianta arbustorum, Carychium tridentatum, Clausilia pumila, Cochlicopa lubrica, Columella edentula, Discus rotundatus, Ena montana, Fruticicola fruticum, Gyraulus albus, Isognomostoma isognomostomos, Macrogastra plicatula, Macrogastra tumida, Nesovitrea hammonis, Petasina unidentata, Trochulus hispidus, Urticicola umbrosus, Vallonia pulchella, Vitrea crystallina</i>							
94	Zlatá Koruna	48°51'30,2"N 14°21'44,2"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 6. 10. 2002		náplav
Ve Strouze, náplav z luhu nad levým břehem Vltavy pod ústím Strouhy							
<i>Acanthinula aculeata, Aegopinella minor, Aegopinella pura, Aegopis verticillus, Alinda biplicata, Carychium minimum, Carychium tridentatum, Causa holosericea, Clausilia dubia, Clausilia pumila, Cochlicopa lubrica, Columella edentula, Discus rotundatus, Euconulus fulvus, Fruticicola fruticum, Isognomostoma isognomostomos, Lucilla singleyana, Macrogastra plicatula, Monachoides incarnatus, Oxtychilus cellarius, Nesovitrea hammonis, Pisidium nitidum, Punctum pygmaeum, Pupilla muscorum, Trochulus hispidus, Truncatellina cylindrica, Urticicola umbrosus, Vallonia costata, Vallonia pulchella, Vertigo pusilla, Vertigo pygmaea, Vitrea crystallina</i>							
94a	Zlatá Koruna	48°51'43,82"N 14°21'46,76"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 18. 8. 2008		hrabankový vzorek
luh Vltavy severně ústí zlatokorunské Strouhy, 950 m S Zlaté Koruny							
<i>Arianta arbustorum</i> (18 ex), <i>Carychium minimum</i> (12 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (41 ex), <i>Clausilia pumila</i> (8 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (11 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (9 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (2 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (1 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (28 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (1 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (1 ex), <i>Succinea putris</i> (4 ex), <i>Succinella oblonga</i> (11 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (13 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (2 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (19 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (8 ex)							
95	Zlatá Koruna					SLAVÍK (1868)	
Zlatá Koruna							
<i>Margaritifera margaritifera</i>							
96	Zlatá Koruna					FRANKENBERGER (1910)	
Zlatá Koruna							
<i>Anisus leucostoma, Margaritifera margaritifera</i>							
97	Zlatá Koruna					ULIČNÝ (1895)	
Zlatá Koruna							
<i>Anisus leucostoma, Margaritifera margaritifera</i>							
97a	Plešovice	48°52'00,66"N 14°21'34,42"E	7152a	470 m n. m.	Vojen Ložek 1. 6. 2000		ruční sběr a hrabankový vzorek
vltavská stráň na levém břehu Vltavy proti samotě U Hvižďala, 550 m SV obce Plešovice							
<i>Aegopinella pura</i> (92 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (1 ex), <i>Alinda biplicata</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (6 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (5 ex), <i>Clausilia pumila</i> (2 ex), <i>Columella edentula</i> (10 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (1 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (10 ex), <i>Petasina unidentata</i> (9 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (7 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (3 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (2 ex)							
97b	Záluží	48°52'26,63"N 14°21'22,50"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr
skalní sráz na levém břehu Vltavy proti U Rohana, 1,7 km Z obce							
datum sběru: 2. 6. 2000							
<i>Aegopis verticillus</i> (2 ex), <i>Alinda biplicata</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (1 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (1 ex)							
datum sběru: 23. 8. 2013							
<i>Arianta arbustorum, Helix pomatia</i>							
97bb	Záluží	48°52'28,77"N 14°21'45,15"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 23. 8. 2013		ruční sběr
fragment luhu na levém břehu Vltavy, proti U Rohana, 1,3 km Z obce							
<i>Clausilia pumila</i>							
97c	Třisov	48°52'54,25"N 14°21'27,25"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 27. 7. 1995		ruční sběr a hrabankový vzorek
Podkova, čelo skalního meandru nad oppidem Třisov, jižně Nivky, 650 m V obce							

<i>Aegopis verticillus</i> (1 ex), <i>Alinda biplicata</i> (24 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Causa holosericea</i> (10 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia dubia</i> (2 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (1 ex), <i>Discus rotundatus</i> (19 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (11 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (10 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (4 ex), <i>Oxychilus depressus</i> (7 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (2 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (1 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (1 ex), <i>Vertigo alpestris</i> (73 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (32 ex)							
97d	Třisov	48°52'48,50"N 14°21'18,49"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 19. 9. 2000		ruční sběr
prudký skalní ohyb levého břehu Vltavy na J konci meandru Podkova, 650 m JV obce							
<i>Alinda biplicata</i> (5 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Causa holosericea</i> (3 ex), <i>Clausilia pumila</i> (3 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (1 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (1 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (5 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (1 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (2 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (1 ex)							
97e	Třisov	48°53'09,61"N 14°21'16,64"E	7152a	500 m n. m.	Vojen Ložek 31. 5. 1999		ruční sběr a hra- bankový vzorek
oppidum Třisov, jižní akropole – Rejta, vysoko nad meandrem Podkova, na levém břehu Vltavy							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Petasina unidentata</i>							
97f	Třisov	48°53'15,10"N 14°21'49,97"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 3. 6. 2002		ruční sběr a hra- bankový vzorek
počáteční úsek meandru Ostrov, úpatí jižně orientovaného srázu na levém břehu Vltavy, 1,3 km VSV obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (2 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (2 ex), <i>Aegopinella pura</i> (4 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (7 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (3 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (8 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (1 ex), <i>Columella edentula</i> (7 ex), <i>Ena montana</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (2 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (7 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (1 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (2 ex)							
98	Třisov	48°53'09"N 14°22'05"E	7152a	440 m n. m.	Lucie Juříčková 25. 7. 2006		ruční sběr
porosty s <i>Fallopia sachalinensis</i> na levém břehu Vltavy, meandr Ostrov před Divčím kamenem							
<i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Arion fuscus</i> (2 ex), <i>Carychium minimum</i> (1 ex), <i>Deroceras sturanyi</i> (5 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (4 ex), <i>Succinea putris</i> (6 ex), <i>Succinella oblonga</i> (3 ex)							
99	Třisov	48°53'10"N 14°22'03"E	7152a	440 m n. m.	Lucie Juříčková 25. 7. 2006		ruční sběr
porosty s <i>Impatiens glandulifera</i> na levém břehu Vltavy, meandr Ostrov před Divčím kamenem							
<i>Euconulus fulvus</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (4 ex), <i>Succinea putris</i> (15 ex), <i>Succinella oblonga</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (4 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (8 ex)							
99a	Třisov	48°53'03,19"N 14°22'14,67"E	7152a	440 m n. m.	Vojen Ložek 19. 9. 2000		ruční sběr
luh Vltavy na jižním boku čela meandru Ostrov, levý břeh Vltavy, 1,7 km V obce							
<i>Arianta arbustorum</i> (2 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (5 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (4 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (2 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (3 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (1 ex)							
99b	Třisov	48°53'08,75"N 14°22'23,83"E	7152a	430 m n. m.	Vojen Ložek 24. 8. 2011		ruční sběr a hra- bankový vzorek
Ostrov (= Třisovský meandr), nívní louka s vrbami v čele Třisovského meandru nad Podhradským, 1,9 km V obce							
<i>Carychium minimum</i> (102 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (14 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (54 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (19 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (6 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (3 ex), <i>Succinea putris</i> (4 ex), <i>Succinella oblonga</i> (3 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (1 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (4 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (43 ex)							
100	Třisov	48°53'21"N 14°22'08"E	7152a	460 m n. m.	Lucie Juříčková 25. 7. 2006		ruční sběr
porosty s dominantní <i>Impatiens glandulifera</i> a <i>Galium aparine</i> , dále s <i>Calystegia sepium</i> a <i>Phalaris arundinacea</i> na V okraji tábořiště Divčí kámen							
<i>Arion fuscus</i> (1 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (3 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Succinea putris</i> (62 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (1 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (3 ex)							
100a	Třisov	48°53'28,71"N 14°22'03,55"E	7152a	430 m n. m.	Vojen Ložek 24. 7. 2007		ruční sběr a hra- bankový vzorek
Podhradský, okraj terasy VSV osady, 1,6 km SV obce							
<i>Aegopinella pura</i> (4 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (2 ex), <i>Carychium minimum</i> (8 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (7 ex), <i>Clausilia pumila</i> (2 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (4 ex), <i>Discus perspectivus</i> (8 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (1 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (3 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (3 ex), <i>Petasina unidentata</i> (9 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (1 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (12 ex)							

100b	Třisov	48°53'24,20"N 14°21'32,56"E	7152a	430 m n. m.	Vojen Ložek 19. 5. 1998		ruční sběr a hra- bankový vzorek
Podhradský, luh při levém břehu Vltavy u ústí Křemžského potoka, 1,1 km SV obce							
<i>Aegopinella nitens</i> (35 ex), <i>Aegopinella pura</i> (6 ex), <i>Alinda biplicata</i> (2 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (1 ex), <i>Carychium minimum</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (166 ex), <i>Clausilia pumila</i> (2 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (25 ex), <i>Columella edentula</i> (4 ex), <i>Discus perspectivus</i> (22 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (1 ex), <i>Succinea putris</i> (4 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (4 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (1 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (1 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (21 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (2 ex)							
101	Třisov	48°53'22"N 14°21'32"E	7152a	430 m n. m.	Luboš Beran 19. 8. 2008	BERAN (2011)	ruční sběr a sběr cedníkem
Křemžský potok před ústím do Vltavy							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (60 ex), <i>Galba truncatula</i> (7 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (5 ex)							
101a	Třisov	48°53'24,45"N 14°21'29,52"E	7152a	425 m n. m.	Vojen Ložek 19. 5. 1998		ruční sběr a hra- bankový vzorek
niva Křemžského potoka pod Divčím kamenem, 1,1 km SV obce							
<i>Aegopinella nitens</i> (22 ex), <i>Alinda biplicata</i> (3 ex), <i>Carychium minimum</i> (66 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (280 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (13 ex), <i>Columella edentula</i> (3 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (4 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (7 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (5 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (2 ex), <i>Succinea putris</i> (3 ex), <i>Succinella oblonga</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (67 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (2 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (1 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (16 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (3 ex)							
102	Třisov	48°53'20,80"N 14°21'25,71"E	7152a	465 m n. m.			ruční sběr
hradní zřícenina Divčí kámen							
autor sběru: Lucie Juříčková; datum sběru: 31. 7. 1994							
<i>Aegopis verticillus</i> (2 ex), <i>Alinda biplicata</i> (350 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (1 ex), <i>Clausilia dubia</i> (5 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (1 ex), <i>Discus rotundatus</i> (133 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (17 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (8 ex), <i>Helix pomatia</i> (23 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (3 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (7 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (7 ex), <i>Petasina unidentata</i> (4 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (43 ex), <i>Pupilla muscorum</i> (743 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (173 ex), <i>Vallonia costata</i> (90 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (1 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (75 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (2 ex)							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 19. 5. 1998							
<i>Aegopinella pura</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Columella edentula</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Pupilla muscorum</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vertigo alpestris</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
autor sběru: Lucie Juříčková; datum sběru: 30. 7. 1998							
<i>Aegopinella minor</i> (2 ex), <i>Aegopinella pura</i> (17 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (7 ex), <i>Alinda biplicata</i> (4 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Clausilia dubia</i> (3 ex), <i>Columella edentula</i> (5 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (1 ex), <i>Discus rotundatus</i> (3 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (1 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (4 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (7 ex), <i>Limax cinereoniger</i> (1 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (14 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (2 ex), <i>Oxychilus depressus</i> (6 ex), <i>Petasina unidentata</i> (6 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (18 ex), <i>Pupilla muscorum</i> (1 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (7 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (2 ex), <i>Vertigo alpestris</i> (4 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (28 ex), <i>Vitrea contracta</i> (2 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (6 ex)							
103	Třisov	48°53'22,63"N 14°21'28,56"E	7152a	440 m n. m.			ruční sběr a hra- bankový vzorek
PR Divčí kámen, suťový sráz nad levým břehem Vltavy pod hradem s <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Tilia cordata</i> a <i>Corylus avellana</i> , s chudým bylinným podrostem							
autor sběru: Lucie Juříčková; datum sběru: 30. 7. 1998							
<i>Arion fuscus</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Lehmannia marginata</i> , <i>Limax cinereoniger</i>							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 13. 9. 1999, 18. 9. 1999 a 17. 7. 2001							
<i>Aegopinella nitens</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion rufus</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Columella edentula</i> , <i>Daudebardia rufa</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Lehmannia marginata</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Macrogastra plicatula</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Platyla polita</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Vertigo pusilla</i> , <i>Vitrea crystallina</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
103a	Třisov	48°53'20,73"N 14°21'31,09"E	7152a	450 m n. m.	Vojen Ložek 13. 9. 1999 a 17. 7. 2001		ruční sběr a hra- bankový vzorek
PR Divčí kámen, Křemžská stráž pod zříceninou Divčího kamene							

<i>Acanthinula aculeata</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Aegopinella nitens</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion rufus</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Columella edentula</i> , <i>Daudebardia rufa</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Platyla polita</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vertigo pusilla</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
104	Třisov	48°53'24"N 14°21'31"E	7152a	430 m n. m.	Lucie Juříčková 25. 7. 2006		ruční sběr
SV okraj PR Dívčí kámen, porosty invazivní <i>Fallopia sachalinensis</i> s příměsí <i>Urtica dioica</i> a <i>Aegopodium podagraria</i> ve svahu pod zříceninou na levém břehu Vltavy							
<i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (3 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (15 ex), <i>Clausilia pumila</i> (3 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (1 ex), <i>Lehmannia marginata</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (7 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (1 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (2 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (2 ex)							
105	Třisov	48°53'24"N 14°21'22"E	7152a	445 m n. m.	Luboš Beran 19. 8. 2008	BERAN (2011)	ruční sběr a sběr cedníkem
Křemžský potok před hradem Dívčí kámen							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (80 ex), <i>Galba truncatula</i> (13 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (4 ex)							
106	Třisov	48°53'26"N 14°21'31"E	7152a	518 m n. m.	Luboš Beran 19. 8. 2008	BERAN (2011)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u ústí Křemžského potoka							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (40 ex), <i>Galba truncatula</i> (8 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex)							
107	Třisov	48°53'24,53"N 14°21'32,31"E	7152a	425 m n. m.	Luboš Beran 19. 8. 2008	BERAN (2011)	ruční sběr a sběr cedníkem
tůň u Křemžského potoka před ústím do Vltavy							
<i>Gyraulus crista</i> (15 ex), <i>Gyraulus parvus</i> (25 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (4 ex)							
107a	Třisov	48°53'24,62"N 14°21'23,01"E	7152a	435 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr a vzorek z droliny
drolina pod Kosou (úzkým ostrým skalním výběžkem) na levém břehu Vltavy u vodní elektrárny, 1 km SV obce							
datum sběru: 19. 5. 1998, 17. 7. 2001 a 28. 5. 2002							
<i>Aegopinella pura</i> , <i>Aegopinella nitens</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Columella edentula</i> , <i>Daudebardia rufa</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Macrogastra plicatula</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Vitrea crystallina</i> , <i>Vertigo alpestris</i> , <i>Vertigo pusilla</i>							
datum sběru: 8. 9. 1999							
<i>Alinda biplicata</i> (42 ex), <i>Causa holosericea</i> (1 ex), <i>Clausilia dubia</i> (6 ex), <i>Discus rotundatus</i> (31 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (22 ex), <i>Oxychilus depressus</i> (1 ex), <i>Vertigo alpestris</i> (46 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (68 ex)							
107b	Třisov	48°53'36,81"N 14°21'22,68"E	7152a	435 m n. m.	Vojen Ložek 28. 5. 2002		ruční sběr a vzorek z droliny
suťový kužel na úpatí žlabu mezi Kosou a velkou drolinou na počátku Uhlířské stráně na levém břehu Vltavy, 1,3 km SSV obce							
<i>Aegopinella pura</i> (1 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (3 ex), <i>Alinda biplicata</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Causa holosericea</i> (2 ex), <i>Clausilia dubia</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (1 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (2 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (9 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (2 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (5 ex), <i>Petasina unidentata</i> (1 ex)							
108	Třisov	48°53'48"N 14°21'41"E	7152a	425 m n. m.	Lucie Juříčková 25. 7. 2006		ruční sběr
niva na levém břehu Vltavy pod Uhlířskou strání, 850 m SSV zříceniny Dívčí kámen, porost invazivní <i>Fallopia japonica</i> s příměsí <i>Urtica dioica</i> , <i>Calystegia sepium</i> a <i>Impatiens glandulifera</i>							
<i>Arianta arbustorum</i> (1 ex), <i>Carychium minimum</i> (6 ex), <i>Clausilia pumila</i> (4 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (1 ex), <i>Succinea putris</i> (32 ex), <i>Vertigo antivertigo</i> (1 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (7 ex)							
108a	Třisov	48°53'47,94"N 14°21'37,76"E	7152a	430 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr a hra-bankový vzorek
Uhlířská stráň, niva při levém břehu Vltavy a úpatí v západní části stráně, 1,8 km SV obce							
datum sběru: 11. 7. 1996							
<i>Acanthinula aculeata</i> (6 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (14 ex), <i>Aegopis verticillus</i> (1 ex), <i>Alinda biplicata</i> (1 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (2 ex), <i>Clausilia pumila</i> (1 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (3 ex), <i>Daudebardia brevipes</i> (1 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (8 ex), <i>Discus rotundatus</i> (1 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (5 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (1 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (5 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (64 ex), <i>Succinea putris</i> (5 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (2 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (1 ex)							

datum sběru: 27. 8. 2012							
<i>Aegopis verticillus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Macrogastra tumida</i>							
108b	Třisov	48°53'54,70"N 14°22'06,17"E	7152a	420 m n. m.	Vojen Ložek 30. 5. 2000		ruční sběr a hra- bankový vzorek
zalesněný svah na levém břehu Vltavy, ústí Hluché strouhy 300 m Z od U Cáby, 2,2 km SV obce							
<i>Aegopinella nitens</i> (13 ex), <i>Aegopinella pura</i> (13 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (359 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (1 ex), <i>Columella edentula</i> (3 ex), <i>Daudebardia brevipes</i> (1 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (3 ex), <i>Discus perspectivus</i> (1 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (2 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (5 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (3 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (7 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (1 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (2 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (13 ex)							
108c	Třisov	48°53'53,87"N 14°21'57,14"E	7152a	425 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr
Uhlířská stráň, úpatí severovýchodního úseku stráně, při levém břehu Vltavy, 2,1 km SV obce							
datum sběru: 23. 8. 2012							
<i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helix pomatia</i>							
datum sběru: 21. 8. 2013							
<i>Aegopis verticillus</i>							
109	Třisov	48°53'54,3"N 14°22'0,4"E	7152a	440 m n. m.	Vojen Ložek 7. 10. 2002		náplav
náplav Vltavy na boku srázu Uhlířské stráně 4–5 m nad řekou, pod skalami asi 100 m nad ústím Němé strouhy							
<i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (10 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (6 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (2 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (1 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (8 ex)							
109a	Třisov	48°53'53,88"N 14°22'21,40"E	7152a	420 m n. m.	Vojen Ložek 23. 8. 2012		ruční sběr
luh na levém břehu Vltavy pod lokalitou U Cáby, 2,5 km SV obce							
<i>Aegopis verticillus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i>							
110	Poděraz	48°53'43"N 14°24'06"E	7152a	420 m n. m.	Lucie Juříčková 26. 7. 2006		ruční sběr
porost invazivní <i>Impatiens glandulifera</i> s příměsí <i>Urtica dioica</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> a <i>Calystegia sepium</i> při pravém břehu Vltavy, 500 m V obce							
<i>Arion vulgaris</i> (3 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (1 ex), <i>Deroceras reticulatum</i> (1 ex), <i>Deroceras sturanyi</i> (4 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Succinea putris</i> (13 ex)							
111	Boršov nad Vltavou	48°55'33,94"N 14°26'19,10"E	7052d	400 m n. m.	Jitka Horáčková 26. 9. 2011		ruční sběr a hra- bankový vzorek
měkký luh se <i>Salix fragilis</i> a příměsí <i>Alnus glutinosa</i> s bohatým bylinným patrem s <i>Urtica dioica</i> , <i>Lamium maculatum</i> a <i>Aegopodium podagraria</i> na pravém břehu Vltavy, na S okraji obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (7 ex), <i>Aegopinella nitens</i> (1 ex), <i>Aegopinella pura</i> (1 ex), <i>Alinda biplicata</i> (47 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (94 ex), <i>Carychium minimum</i> (4 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (85 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (28 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (274 ex), <i>Columella edentula</i> (3 ex), <i>Discus rotundatus</i> (33 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (16 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (1 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (6 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (18 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (84 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (?1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (34 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (1 ex), <i>Succinella oblonga</i> (8 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (17 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (33 ex), <i>Vallonia costata</i> (13 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (1 ex), <i>Vitrea crystallina</i> (6 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (49 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (13 ex)							
112	České Budějovice	48°58'24,79"N 14°28'05,99"E	7052b	380 m n. m.	Jiří Peterka, Martin Čech	PETERKA & ČECH (2005, 2007)	ruční sběr
obnažené břehy a dno při pravém i levém břehu Vltavy v úseku od Jiráskova jezu až po lávku z ulice E. Pittera v centru města							
datum sběru: 26. 4. 2005							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 27. 3. 2007							
<i>Anodonta anatina</i>							
113	České Budějovice					ULIČNÝ (1895)	
Vltava v obci							
<i>Unio crassus</i>							
114	České Budějovice				Hanuš 1901–1950?		
Vltava v obci							

<i>Margaritifera margaritifera</i>							
115	České Budějovice – České Vrbné	48°59'49,58"N 14°27'24,74"E – 49°0'50,54"N 14°27'13,44"E	7052b– 6952d	376 m n. m.	Martin Čech, Tomáš Jůza, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Mojmír Vašek 19. 6. 2006	PETERKA (2006)	záchranný ruční sběr
obnažené břehy a dno při pravém i levém břehu Vltavy v úseku od Nového mostu v Č. Budějovicích po jez v Č. Vrbném							
<i>Anodonta anatina</i> (46 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (2 ex), <i>Unio pictorum</i> (6 ex), <i>Unio tumidus</i> (2 ex)							
116	České Vrbné	49°01'10"N 14°27'07"E	6952d	410 m n. m.	Luboš Beran 27. 7. 2010		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod jezem u výtoku umělého kanálu v obci							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (2 ex), <i>Galba truncatula</i> (2 ex), <i>Physella acuta</i> (3 ex)							
117	Hluboká nad Vltavou	49°03'34"N 14°27'26"E	6952b	365 m n. m.	Zdenka Venkrlová 5. 9. 2008		ruční sběr
břeh Vltavy na konci vodní nádrže Hněvkovice S od Zámostí							
<i>Sinanodonta woodiana</i> (2 ex), <i>Unio pictorum</i> (1 ex)							
118	Hluboká nad Vltavou	49°04'56,50"N 14°27'35,20"E	6952b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech 4.–5. 10. 2004	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice, Na Beránce, 3,5 km SSV obce							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
119	Hluboká nad Vltavou	49°05'10,64"N 14°28'07"E	6952b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice, 4,4 km SSV obce							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i>							
120	Hluboká nad Vltavou	49°01'49,41"N 14°26'32,41"E– 49°02'57,22"N 14°26'45,05"E	6952d	369 m n. m.	17. 4. 2008	PETERKA (2008b)	záchranný ruční sběr
autoři sběru: Eduard Bouše, Martin Čech, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Milan Muška, Lukáš Vejřík, Lukáš Veselý							
obnažené břehy a dno při pravém i levém břehu zdrže Vltavy v úseku od ústí Dehtářského potoka po jez v obci							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Unio pictorum</i>							
121	Hluboká nad Vltavou	49°02'55,53"N 14°26'44,88"E– 49°03'31,49"N 14°27'27,84"E	6952d– 6952b	367–370 m n. m.		PETERKA (2010a)	záchranný ruční sběr
autoři sběru: Josef Beneš, Petr Blabolil, Eduard Bouše, Andrea Caháková, Martin Čech, Jan Havlíček, Dagmar Jirsová, Luboš Čepa, Jaroslav Červinka, Jiří Jan, Tomáš Jůza, Michal Kratochvíl, Hana Kratochvílová, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Alexandra Průchová, Jiří Richta, Kateřina Soukalová, Ondřej Srb, Kateřina Tvardíková, Lukáš Vejřík, Kateřina Voráčová							
úsek Vltavy od jezu v Hluboké n. V. až k meandru Vltavy u Křesína naproti Černé louce							
datum sběru: 20.–22. 10. 2009							
<i>Anodonta anatina</i> (1311 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (46 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (153 ex), <i>Unio crassus</i> (9 ex), <i>Unio pictorum</i> (3389 ex), <i>Unio tumidus</i> (41 ex)							
datum sběru: 1. 4. 2010							
<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (1 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (2 ex), <i>Unio pictorum</i> (3 ex)							
122	Hluboká nad Vltavou				Jaroslav Petrbock sine dato	PETRBOCK (1935b)	ruční sběr
jedna z vltavských tůň na Černé louce u Hluboké n. V.							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Pisidium nitidum</i> , <i>Pisidium subtruncatum</i>							

123	Hluboká nad Vltavou				Jaroslav Petrbock sine dato	PETRBOK (1935b)	ruční sběr
ruční sběr							
<i>Cochlicopa lubrica</i> (2 ex), <i>Helix pomatia</i> (? ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Succinella oblonga</i> (2 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (5 ex)							
124	Dobřejšovice	49°04'27,77"N 14°27'14,81"E	6952b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice, 2,3 km ZSZ obce							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
125	Dobřejšovice	49°04'42,06"N 14°27'22,54"E	6952b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice, 2,5 km SZ obce							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Unio pictorum</i>							
126	Poněšice	49°03'31,49"N 14°27'27,84"E– 49°05'08,70"N 14°28'09,38"E	6952b	367–370 m n. m.		PETERKA (2010a)	záchranný ruční sběr
Josef Beneš, Petr Blabolil, Eduard Bouše, Andrea Caháková, Martin Čech, Jan Havlíček, Dagmar Jirsová, Luboš Čepa, Jaroslav Červinka, Jiří Jan, Tomáš Jůza, Michal Kratochvíl, Hana Kratochvílová, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Alexandra Průchová, Jiří Richta, Kateřina Soukalová, Ondřej Srb, Kateřina Tvardíková, Lukáš Vejřík, Kateřina Voráčová							
úsek Vltavy od jejího meandru u Křesína naproti Černé louce až k ústí Libochovky do Vltavy							
datum sběru: 20.–22. 10. 2009							
<i>Anodonta anatina</i> (829 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (11 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (50 ex), <i>Unio pictorum</i> (915 ex), <i>Unio tumidus</i> (41 ex)							
datum sběru: 1. 4. 2010							
<i>Anodonta anatina</i> (1064 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (37 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (8 ex), <i>Unio crassus</i> (1108 ex), <i>Unio pictorum</i> (444 ex), <i>Unio tumidus</i> (14 ex)							
127	Poněšice	49°05'08,70"N 14°28'09,38"E– 49°06'39,64"N 14°27'41,58"E	6952b– 6852d	367–370 m n. m.		PETERKA (2010a)	záchranný ruční sběr
Josef Beneš, Petr Blabolil, Eduard Bouše, Andrea Caháková, Martin Čech, Jan Havlíček, Dagmar Jirsová, Luboš Čepa, Jaroslav Červinka, Jiří Jan, Tomáš Jůza, Michal Kratochvíl, Hana Kratochvílová, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Alexandra Průchová, Jiří Richta, Kateřina Soukalová, Ondřej Srb, Kateřina Tvardíková, Lukáš Vejřík, Kateřina Voráčová							
úsek Vltavy od ústí Libochovky až k zřícenině Hrádku u Purkarce							
datum sběru: 20.–22. 10. 2009							
<i>Anodonta anatina</i> (581 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (9 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (2 ex), <i>Unio pictorum</i> (783 ex), <i>Unio tumidus</i> (2 ex)							
datum sběru: 1. 4. 2010							
<i>Anodonta anatina</i> (596 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (51 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (18 ex), <i>Unio pictorum</i> (234 ex), <i>Unio tumidus</i> (1 ex)							
128	Poněšice	49°05'56,17"N 14°27'54,28"E	6952b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice, naproti obci							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							

<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
129	Poněšice	49°06'12,50"N 14°27'55,29"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
130	Poněšice	49°06'19,19"N 14°27'45,35"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice, naproti obci							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
131	Líšnice	49°07'09,59"N 14°27'48,55"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice, 2 km ZJZ obce							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
132	Purkarec	49°07'10,59"N 14°27'41,04"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice, 1 km JJV obce							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
133	Purkarec	49°06'39,64"N 14°27'41,58"E– 49°07'38,32"N 14°27'13,70"E	6852d	367–370 m n. m.		PETERKA (2010a)	záchranný ruční sběr
Josef Beneš, Petr Blabolil, Eduard Bouše, Andrea Caháková, Martin Čech, Jan Havlíček, Dagmar Jirsová, Luboš Čepa, Jaroslav Červinka, Jiří Jan, Tomáš Jůza, Michal Kratochvíl, Hana Kratochvílová, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Alexandra Průchová, Jiří Richta, Kateřina Soukalová, Ondřej Srb, Kateřina Tvardíková, Lukáš Vejřík, Kateřina Voráčová							
úsek Vltavy od zříceniny Hrádku u Purkarce až k Purkarci							
datum sběru: 20.–22. 10. 2009							
<i>Anodonta anatina</i> (619 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (7 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (7 ex), <i>Unio pictorum</i> (886 ex), <i>Unio tumidus</i> (3 ex)							
datum sběru: 1. 4. 2010							
<i>Anodonta anatina</i> (163 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (28 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (16 ex), <i>Unio pictorum</i> (130 ex)							

134	Líšnice	49°07'23,79"N 14°27'36,36"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice, 2 km Z obce							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
135	Purkarec	49°07'37,66"N 14°27'12,72"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice v obci							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
136	Purkarec			365 m n. m.		PFLEGER (1995)	ruční sběr
pravý břeh Vltavy pod ústím Kozlovského potoka							
<i>Acroloxus lacustris</i> (42 ex), <i>Anisus leucostoma</i> (7 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (100 ex), <i>Galba truncatula</i> (1 ex), <i>Gyraulus albus</i> (326 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (1 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (16 ex), <i>Musculium lacustre</i> (400 ex), <i>Physa fontinalis</i> (2 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (5 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (22 ex), <i>Pisidium obtusale</i> (5 ex), <i>Pisidium personatum</i> (11 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (35 ex), <i>Planorbium corneum</i> (16 ex), <i>Radix ampla</i> (2 ex), <i>Radix labiata</i> (6 ex), <i>Segmentina nitida</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (87 ex), <i>Stagnicola cf. corvus</i> (1 ex)							
137	Purkarec	49°08'09,09"N 14°27'02,51"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu výběžku v. n. Hněvkovice, S obce							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
138	Kostelec	49°08'50,02"N 14°27'28,12"E	6852d	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea</i>							
139	Jeznice	49°09'11,94"N 14°27'07,54"E	6852b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu výběžku v. n. Hněvkovice u Jeznic							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
140	Jeznice	49°09'13,81"N 14°26'52,51"E	6852b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu výběžku v. n. Hněvkovice u Buzkova							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							

datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
141	Jaroslavice	49°07'38,32"N 14°27'13,70"E– 49°09'30,73"N 14°27'08,52"E	6852d– 6852b	367–370 m n. m.		PETERKA (2010a)	záchranný ruční sběr
Josef Beneš, Petr Blabolil, Eduard Bouše, Andrea Caháková, Martin Čech, Jan Havlíček, Dagmar Jirsová, Luboš Čepa, Jaroslav Červinka, Jiří Jan, Tomáš Jůza, Michal Kratochvíl, Hana Kratochvílová, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Alexandra Průchová, Jiří Richta, Kateřina Soukalová, Ondřej Srb, Kateřina Tvardíková, Lukáš Vejřík, Kateřina Voráčová							
úsek Vltavy od Purkarce až k Jaroslavicím u ústí Budáčku							
datum sběru: 20.–22. 10. 2009							
<i>Anodonta anatina</i> (625 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (14 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (43 ex), <i>Unio pictorum</i> (1358 ex), <i>Unio tumidus</i> (46 ex)							
datum sběru: 1. 4. 2010							
<i>Anodonta anatina</i> (282 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (105 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (14 ex), <i>Unio pictorum</i> (284 ex), <i>Unio tumidus</i> (350 ex)							
142	Jaroslavice	49°09'31,53"N 14°27'41,29"E	6852b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice, nedaleko ústí říčky Budáček							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
143	Buzkov	49°09'35,35"N 14°27'00,76"E	6852b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
144	Jaroslavice	49°09'46,92"N 14°27'09,33"E	6852b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
145	Hněvkovice	49°09'30,73"N 14°27'08,52"E– 49°10'51,21"N 14°26'49,84"E	6852b	367–370 m n. m.		PETERKA (2010a)	záchranný ruční sběr
Josef Beneš, Petr Blabolil, Eduard Bouše, Andrea Caháková, Martin Čech, Jan Havlíček, Dagmar Jirsová, Luboš Čepa, Jaroslav Červinka, Jiří Jan, Tomáš Jůza, Michal Kratochvíl, Hana Kratochvílová, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Alexandra Průchová, Jiří Richta, Kateřina Soukalová, Ondřej Srb, Kateřina Tvardíková, Lukáš Vejřík, Kateřina Voráčová							
úsek Vltavy od Jaroslavic u ústí Budáčku až po korunu hráze v. n. Hněvkovice							
20.–22. 10. 2009							
<i>Anodonta anatina</i> (2298 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (33 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (93 ex), <i>Unio pictorum</i> (1709 ex), <i>Unio tumidus</i> (8 ex)							
1. 4. 2010							
<i>Anodonta anatina</i> (848 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (230 ex), <i>Sinanodonta woodiana</i> (72 ex), <i>Unio pictorum</i> (450 ex), <i>Unio tumidus</i> (8 ex)							

146	Hněvkovice na pravém břehu Vltavy	49°10'20,49"N 14°27'39,97"E	6852b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při pravém břehu v. n. Hněvkovice							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
147	Hněvkovice na levém břehu Vltavy	49°10'30,62"N 14°27'18,13"E	6852b	370 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Hněvkovice							
datum sběru: 4.–5. 10. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 4. 4. 2005							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 3. 9. 2007							
<i>Anodonta anatina, Sinanodonta woodiana, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 8. 9. 2008							
<i>Anodonta anatina, Sinanodonta woodiana, Unio pictorum</i>							
148	Hněvkovice	49°10'33"N 14°27'18"E	6852b	365 m n. m.	Jiří Peterka 3. 9. 2007	BERAN (2008)	ruční sběr
západní břeh vodní nádrže Hněvkovice před hrází							
<i>Sinanodonta woodiana</i>							
149	Hněvkovice a Týn nad Vltavou	49°11'36,89"N 14°26'40,84"E a 49°12'54,45"N 14°26'08,33"E	6852b a 6752d	355 m n. m.		PETERKA (2011)	záchranný ruční sběr
Petr Blabolil, Martin Čech, Tomáš Jůza, Luboš Kočvara, Jiří Peterka, Zdeněk Prachař, Jiří Richta a Lukáš Vejřík							
mělčiny při levém i pravém břehu Vltavy v Hněvkovicích a při levém břehu v Týně nad Vltavou							
<i>Anodonta anatina</i> (1176 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (56 ex), <i>Unio crassus</i> (28 ex), <i>Unio pictorum</i> (378 ex), <i>Unio tumidus</i> (6986 ex)							
150	Neznašov	49°13'41,66"N 14°23'46,38"E	6752c	358 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a, 2010b)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Kořensko, 1,3 km VJV obce							
datum sběru: 14. 4. 2004							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
datum sběru: 22. 4. 2008							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Pseudanodonta complanata, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
151	Týn nad Vltavou	49°13'44"N 14°23'48"E	6752c	360 m n. m.	Luboš Beran 6. 5. 2002	BERAN & HORSÁK (2007)	ruční sběr a sběr cedníkem
polovypuštěná Vltava pod ČOV pro Týn nad Vltavou u tábora Vltavín							
<i>Anodonta anatina</i> (338 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (1 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (2 ex), <i>Physella acuta</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Unio pictorum</i> (65 ex), <i>Unio tumidus</i> (143 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (7 ex)							
152	Týn nad Vltavou	49°13'45,89"N 14°23'37,82"E	6752c	358 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a, 2010b)	záchranný ruční sběr
V Semenci, obnažené dno při pravém břehu Vltavy nad soutokem s Lužnicí, 1,8 km ZSZ obce							
datum sběru: 14. 4. 2004							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 22. 4. 2008							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Pseudanodonta complanata, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
153	Neznašov	49°13'43,88"N 14°23'24,40"E	6752c	358 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a, 2010b)	záchranný ruční sběr

obnažené dno při levém břehu v. n. Kořensko u obce							
datum sběru: 14. 4. 2004							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
datum sběru: 22. 4. 2008							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Pseudanodonta complanata, Unio crassus, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
154	Týn nad Vltavou	49°14'01,58"N 14°23'16,66"E	6752c	358 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a, 2010b)	záchranný ruční sběr
Nový Dvůr, obnažené dno při pravém břehu Vltavy pod soutokem s Lužnicí, 2,6 km ZSZ obce							
datum sběru: 14. 4. 2004							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum</i>							
datum sběru: 22. 4. 2008							
<i>Anodonta anatina, Pseudanodonta complanata, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
155	Neznašov	49°14'07"N 14°23'06"E	6752c	370 m n. m.	Luboš Beran	6. 5. 2002	ruční sběr a sběr cedníkem
polovypuštěná Vltava asi 500 m pod ústím Lužnice							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (1 ex), <i>Anodonta anatina</i> (58 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (10 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (2 ex), <i>Galba truncatula</i> (1 ex), <i>Physella acuta</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (25 ex), <i>Unio pictorum</i> (43 ex), <i>Unio tumidus</i> (20 ex)							
156	Týn nad Vltavou	49°14'15,83"N 14°23'15,30"E	6752c	358 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a, 2010b)	záchranný ruční sběr
Nový Dvůr, obnažené dno při pravém břehu Vltavy pod soutokem s Lužnicí, 3 km ZSZ obce							
datum sběru: 14. 4. 2004							
<i>Anodonta anatina, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
datum sběru: 22. 4. 2008							
<i>Anodonta anatina, Pseudanodonta complanata, Unio crassus, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
157	Neznašov	49°14'26,33"N 14°22'53,01"E	6752c	358 m n. m.	Jiří Peterka a Martin Čech	PETERKA (2008a, 2010b)	záchranný ruční sběr
obnažené dno při levém břehu v. n. Kořensko u obce							
<i>Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Unio pictorum, Unio tumidus</i>							
158	Podolsko	49°21'22"N 14°16'36"E	6651b	337 m n. m.	Luboš Beran	13. 1. 2008	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka vodní nádrže Orlík u ústí Budovického potoka							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (4 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex)							
159	Červená	49°21'56"N 14°16'45"E	6651b	345 m n. m.	Luboš Beran	13. 1. 2008	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka vodní nádrže Orlík u ústí Jetětického potoka							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (8 ex), <i>Galba truncatula</i> (2 ex), <i>Gyraulus albus</i> (2 ex)							
160	Oslov	49°23'41"N 14°14'34"E	6651a	352 m n. m.	Luboš Beran	10. 12. 2006	ruční sběr a sběr cedníkem
malá zátoka vodní nádrže Orlík V od Újezdeckého rybníka							
<i>Acroloxus lacustris</i> (1 ex), <i>Anodonta anatina</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (25 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (15 ex), <i>Physella acuta</i> (13 ex), <i>Radix auricularia</i> (6 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (4 ex)							
161	Oslov	49°23'47"N 14°14'37"E	6651a	352 m n. m.	Luboš Beran	10. 12. 2006	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Orlík V od Újezdeckého rybníka							
<i>Anodonta anatina</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (3 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (4 ex), <i>Physella acuta</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (2 ex)							
162	Oslov	49°23'57"N 14°14'07"E	6651a	352 m n. m.	Luboš Beran	10. 12. 2006	ruční sběr a sběr cedníkem
malá zátoka vodní nádrže Orlík V obce, naproti osadě Červená II.							
<i>Anodonta anatina</i> (5 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (250 ex), <i>Galba truncatula</i> (1 ex), <i>Gyraulus albus</i> (12 ex), <i>Gyraulus crista</i> (8 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Physella acuta</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (2 ex)							

163	Zvíkovské Podhradí	49°26'22,95"N 14°11'30,15"E	6551c	360 m n. m.	Luboš Beran 7. 7. 2002		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava na soutoku s Otavou pod hradem Zvíkov							
<i>Valvata piscinalis</i> (3 ex)							
163a	Zvíkovské Podhradí	49°26'19,58"N 14°11'30,26"E	6551c	380 m n. m.	Karel Tábořský sinne dato		ruční sběr
hrad Zvíkov							
<i>Pupilla triplicata</i>							
164	Zbonín	49°26'21"N 14°11'07"E	6551c	352 m n. m.	Luboš Beran 4. 3. 2007		ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka vodní nádrže Orlík naproti hradu Zvíkov							
<i>Bathymphalus contortus</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (35 ex), <i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (2 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (2 ex), <i>Unio tumidus</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (3 ex)							
165	Ochoz	49°27'45"N 14°10'33"E	6551a	352 m n. m.	Luboš Beran 4. 3. 2007		ruční sběr a sběr cedníkem
rozdvojená zátoka vodní nádrže Orlík Z obce							
<i>Anodonta anatina</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (7 ex), <i>Galba truncatula</i> (2 ex), <i>Gyraulus albus</i> (20 ex), <i>Gyraulus crista</i> (25 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (2 ex), <i>Physella acuta</i> (5 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Radix labiata</i> (7 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (3 ex)							
166	Orlík nad Vltavou	49°30'16"N 14°10'52"E	6451c	352 m n. m.	Luboš Beran 20. 7. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
ruční sběr a sběr cedníkem							
<i>Galba truncatula</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Radix auricularia</i> (40 ex), <i>Radix balthica</i> (20 ex), <i>Stagnicola palustris</i> (5 ex)							
167	Orlík nad Vltavou	49°30'46"N 14°09'46"E	6450d	352 m n. m.	Luboš Beran 2. 12. 2006		ruční sběr a sběr cedníkem
malá zátoka vodní nádrže Orlík asi 500 m V hradu Orlík							
<i>Anodonta anatina</i> (7 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Galba truncatula</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (18 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (10 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (3 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (2 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (1 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Radix labiata</i> (13 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (2 ex)							
168	Kožlí	49°31'14"N 14°09'36"E	6450d	352 m n. m.	Luboš Beran 2. 12. 2006	BERAN & HORSÁK (2007)	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka vodní nádrže Orlík J osady Velký Vír							
<i>Anodonta anatina</i> (16 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (25 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (30 ex), <i>Galba truncatula</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (18 ex), <i>Gyraulus crista</i> (5 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (25 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (1 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (1 ex), <i>Radix auricularia</i> (6 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (8 ex)							
169	Kožlí	49°31'32"N 14°09'39"E	6450d	352 m n. m.	Luboš Beran 2. 12. 2006	BERAN & HORSÁK (2007)	ruční sběr a sběr cedníkem
malá zátoka S na severovýchodním okraji osady Velký Vír							
<i>Bathymphalus contortus</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (55 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (3 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (8 ex)							
170	Chrást	49°31'47,26"N 14°10'17,15"E	6451c	400 m n. m.	Luboš Beran 5. 7. 2002		ruční sběr a sběr cedníkem
břeh přehradní nádrže Orlík v kempu Radava							
<i>Bathymphalus contortus</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Radix auricularia</i> (3 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (4 ex)							
171	Zduchovice	49°37'33,4"N 14°12'13,2"E	6351c	325 m n. m.	Vojen Ložek 29. 4. 1976	LOŽEK (1988)	ruční sběr
stěny metabazitů jílovského pásma pod Altánkem na levém břehu Vltavy v meandru u Solenic							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Cochlodina costata</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							
172	Kamýk nad Vltavou	49°38'35"N 14°15'13"E	6351d	274 m n. m.	Luboš Beran 20. 7. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava v obci							
<i>Galba truncatula</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (40 ex)							
173	Kamýk nad Vltavou		6351d		Jaroslav Petrbok sine dato		ruční sběr

Vltava v obci							
<i>Gyraulus albus</i> (36 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (4 ex), <i>Pisidium personatum</i> (20 ex)							
174	Velká	49°39'41"N 14°15'09"E	6351b	271 m n. m.	Luboš Beran 24. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Slapy v obci, u ústí Vápenického potoka							
<i>Acroloxus lacustris</i> (20 ex), <i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (13 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (2 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (7 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (70 ex), <i>Radix auricularia</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (6 ex)							
174a	Vestec	49°40'53,43"N 14°15'31,16"E	6351b	340 m n. m.	Vojen Ložek 1984		ruční sběr
skalní step ve stráních na levém boku Vltavy, S nad obcí							
<i>Chondrula tridens</i>							
175	Zrůbek	49°40'35"N 14°17'23"E	6351b	271 m n. m.	Luboš Beran 24. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
vodní nádrž Slapy v okolí silničního mostu (obě strany mostu)							
<i>Acroloxus lacustris</i> (8 ex), <i>Anodonta anatina</i> (50 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (50 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Galba truncatula</i> (7 ex), <i>Gyraulus albus</i> (25 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (7 ex), <i>Musculium lacustre</i> (12 ex), <i>Physella acuta</i> (3 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (16 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (4 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (8 ex), <i>Radix ampla</i> (12 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Radix labiata</i> (60 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Valvata cristata</i> (45 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (15 ex)							
176	Zrůbek	49°40'19"N 14°17'35"E	6351b	271 m n. m.	Luboš Beran 24. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka vodní nádrže Slapy u ústí potoka Brzina							
<i>Anodonta anatina</i> (12 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (3 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (8 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (70 ex), <i>Galba truncatula</i> (20 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (3 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Physa fontinalis</i> (7 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (15 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Radix labiata</i> (30 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex), <i>Valvata cristata</i> (4 ex)							
177	Zvírotice	49°41'47"N 14°17'52"E	6351b	271 m n. m.	Luboš Beran 26. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Slapy na JZ okraji obce							
<i>Anodonta anatina</i> (15 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (3 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (25 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (35 ex), <i>Gyraulus albus</i> (80 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (8 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (200 ex), <i>Radix auricularia</i> (18 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (10 ex)							
178	Županovice	49°42'21"N 14°17'57"E	6251d	271 m n. m.	Luboš Beran 19. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
břeh vodní nádrže Slapy u ústí malého potůčku v Županovicích							
<i>Anodonta anatina</i> (18 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (15 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Galba truncatula</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (45 ex), <i>Gyraulus crista</i> (6 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (3 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (4 ex), <i>Physella acuta</i> (7 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (6 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (8 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (14 ex), <i>Radix ampla</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (25 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (10 ex)							
179	Zvírotice	49°42'09"N 14°18'49"E	6251d	271 m n. m.	Luboš Beran 26. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
malá zátoka vodní nádrže Slapy pod chatovou osadou asi 1 km V obce							
<i>Anodonta anatina</i> (35 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (35 ex), <i>Gyraulus albus</i> (25 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (6 ex), <i>Musculium lacustre</i> (2 ex), <i>Physella acuta</i> (7 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (25 ex), <i>Radix auricularia</i> (13 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (6 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (9 ex)							
180	Hubenov	49°43'30"N 14°18'38"E	6251d	271 m n. m.	Luboš Beran 19. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
Hubenovská zátoka vodní nádrže Slapy V obce							
<i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Gyraulus crista</i> (1 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (4 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (7 ex), <i>Musculium lacustre</i> (20 ex), <i>Physella acuta</i> (20 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (8 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Radix auricularia</i> (30 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (12 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (8 ex)							
181	Cholín	49°43'03"N 14°19'32"E	6251d	275 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u Cholína							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 31. 10. 1984							
<i>Bathymphalus contortus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Radix ampla</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 20. 7. 1998							

<i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (20 ex), <i>Radix ampla</i> (50 ex)							
182	Cholín	49°43'01"N 14°19'32"E	6251d	271 m n. m.	Luboš Beran 26. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
pravý břeh vodní nádrže Slapy u mostu naproti Cholínu							
<i>Anodonta anatina</i> (7 ex), <i>Bathymophalus contortus</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (25 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Musculium lacustre</i> (4 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (15 ex), <i>Radix auricularia</i> (11 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (5 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (2 ex)							
183	Cholín	49°43'13,6"N 14°20'16,3"E	6252c	280 m n. m.	Vojen Ložek 31. 10. 1984	LOŽEK (1998a)	ruční sběr
kameny a mělčina při levém břehu Slapské nádrže u přístaviště, v hloubce cca 1–1,5 m							
<i>Bathymophalus contortus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Radix balthica</i>							
184	Křepeňice	49°43'23"N 14°21'07"E	6252c	271 m n. m.	Luboš Beran 19. 11. 2005		ruční sběr a sběr cedníkem
dvě malé zátoky vodní nádrže Slapy							
<i>Anodonta anatina</i> (40 ex), <i>Bathymophalus contortus</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (100 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (7 ex), <i>Physella acuta</i> (20 ex), <i>Pisidium henslowianum</i> (10 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (25 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (8 ex), <i>Valvata cristata</i> (2 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (8 ex)							
184a	Křepeňice	49°42'48,07"N 14°19'07,98"E	6252c	325 m n. m.	Vojen Ložek 1970		ruční sběr
Dubový vrch (415 m), skalní step na západním boku vrchu, skalní sráz nad pravým břehem Vltavy, nad v. n. Slapy							
<i>Pupilla triplicata</i>							
185	Nalžovické Podhájí	49°42'59,6"N 14°21'37,4"E	6252c	490 m n. m.	Vojen Ložek 7. 5. 1993		ruční sběr a hra- bankový vzorek
vrcholová partie Drbákova a jeho svah spadající k Vltavě, les s <i>Carpinus betulus</i> , <i>Tilia cordata</i> a <i>Acer pseudoplatanus</i> s lokálně bohatším bylinným patrem s <i>Mercurialis perennis</i>							
<i>Aegopinella nitens</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Discus perspectivus</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Ruthenica filigrana</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
186	Nalžovické Podhájí	49°43'10,5"N 14°21'35,3"E	6252c	345 m n. m.	Vojen Ložek 7. 5. 1993		ruční sběr a hra- bankový vzorek
NPR Drbákov-Albertovy skály, žlaby spadající od vrcholu Drbákova k Vltavě se suťovými lesy s <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Tilia cordata</i> a <i>Carpinus betulus</i> s <i>Dentaria enneaphyllos</i> v podrostu							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Discus perspectivus</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Ruthenica filigrana</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
187	Nalžovické Podhájí	49°43'14,47"N 14°21'52,9"E	6252c	310 m n. m.	Vojen Ložek 21. 10. 1993		ruční sběr a hra- bankový vzorek
NPR Drbákov-Albertovy skály, střed srázu Malého Drbákova k Vltavě, při spodním rameni naučné stezky, zhruba v polovině výšky od řeky k vrcholu, kyselá skála jílovského pásma, suť s porosty <i>Corylus avellana</i> a <i>Sorbus aria</i>							
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Semilimax semilimax</i>							
188	Nalžovické Podhájí	49°43'30,39"N 14°22'02,01"E	6252c	340 m n. m.	Vojen Ložek 31. 10. 1984	LOŽEK (1988)	ruční a hra- bankový vzorek
NPR Drbákov-Albertovy skály, karbonátovým vápníkem bohatý vlhký žleb pod skalními stěnami							
<i>Acanthinula aculeata</i> (45 ex), <i>Aegopinella minor</i> (2 ex), <i>Alinda biplicata</i> (269 ex), <i>Cepaea vindobonensis</i> (3 ex), <i>Clausilia rugosa</i> (1628 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (19 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (1 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (18 ex), <i>Discus rotundatus</i> (18 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (9 ex), <i>Euomphalia strigella</i> (10 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (4 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (12 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (31 ex), <i>Petasina unidentata</i> (11 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (18 ex), <i>Pupilla triplicata</i> (2 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (194 ex), <i>Vallonia costata</i> (1 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (189 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (1 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (23 ex), <i>Vitrea diaphana</i> (5 ex)							
189	Nalžovické Podhájí	49°43'31,2"N 14°22'3,9"E	6252c	340 m n. m.	Vojen Ložek 31. 10. 1984	LOŽEK (1988)	ruční a hra- bankový vzorek
NPR Drbákov-Albertovy skály, úpatí svislých stěn nad pravým břehem Vltavy s <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Festuca pallens</i> , <i>Allium montanum</i> a <i>Sedum album</i>							
<i>Alinda biplicata</i> (75 ex), <i>Cepaea vindobonensis</i> (3 ex), <i>Clausilia rugosa</i> (16 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (5 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (7 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (3 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (4 ex), <i>Euomphalia strigella</i> (2 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (9 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (6 ex), <i>Petasina unidentata</i> (1 ex), <i>Pupilla triplicata</i> (51 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (41 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (5 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (17 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (9 ex)							
190	Smilovice	49°43'45"N 14°21'17"E	6252c	271 m n. m.	Luboš Beran		ruční sběr a sběr cedníkem

západní část Žraločí zátoky vodní nádrže Slapy u ústí Čelinského potoka							
datum sběru: 19. 11. 2006; publikováno BERAN (2007a)							
<i>Anodonta anatina</i> (25 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Gyraulus albus</i> (14 ex), <i>Gyraulus crista</i> (1 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (7 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Physella acuta</i> (1 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (3 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Valvata cristata</i> (1 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (6 ex)							
datum sběru: 22. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (35 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Musculium lacustre</i> (2 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (7 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex)							
datum sběru: 29. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (35 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (25 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (50 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (8 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (25 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Unio pictorum</i> (2 ex), <i>Valvata cristata</i> (1 ex)							
191	Hrazany	49°43'20"N 14°22'46"E	6252c	271 m n. m.	Luboš Beran 19. 11. 2005		ruční sběr a sběr cedníkem
potok Musik před ústím do vodní nádrže Slapy							
<i>Physella acuta</i> (6 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (2 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (5 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (8 ex)							
192	Hrazany	49°43'49"N 14°23'06"E	6252c	271 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka vodní nádrže Slapy u ústí potoka Musik V od Přední Hluboké							
datum sběru: 19. 11. 2005							
<i>Anodonta anatina</i> (35 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (30 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (150 ex), <i>Galba truncatula</i> (15 ex), <i>Gyraulus albus</i> (20 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (6 ex), <i>Musculium lacustre</i> (8 ex), <i>Physella acuta</i> (30 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (2 ex), <i>Radix labiata</i> (30 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (15 ex)							
datum sběru: 22. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (40 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (60 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (20 ex)							
datum sběru: 29. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (40 ex), <i>Bathynomphalus contortus</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex)							
193	Hrazany	49°44'41,10"N 14°24'22,31"E	6252c	370 m n. m.	Lucie Juříčková 6. 6. 1999		ruční sběr
hrad Ostromeč nad pravým břehem Slapské vodní nádrže							
<i>Acanthinula aculeata</i> (28 ex), <i>Aegopinella minor</i> (9 ex), <i>Alinda biplicata</i> (37 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (8 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (2 ex), <i>Discus rotundatus</i> (13 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (1 ex), <i>Euomphalia strigella</i> (3 ex), <i>Fruticola fruticum</i> (4 ex), <i>Helicigona laticosta</i> (1 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Lehmannia marginata</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (3 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (2 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (1 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (6 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (5 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (2 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (2 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (7 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (4 ex)							
193a	Sejcká Lhota	49°44'51,43"N 14°23'05,47"E	6252c	310 m n. m.	Vojen Ložek 27. 9. 1990		ruční sběr
údolí potoka Radič, 1,7 km VJV obce							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
194	Radič	49°43'30,40"N 14°25'44,33"E	6252d	300 m n. m.	Lucie Juříčková 20. 6. 1999		ruční sběr
zřícenina hradu Kozí hřbet, nad Mastníkem u Slapské vodní nádrže, 1,5 km SV obce							
<i>Acanthinula aculeata</i> (14 ex), <i>Aegopinella minor</i> (6 ex), <i>Alinda biplicata</i> (386 ex), <i>Arion rufus</i> (1 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (22 ex), <i>Cochlodina orthostoma</i> (42 ex), <i>Discus rotundatus</i> (110 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (14 ex), <i>Helicigona laticosta</i> (8 ex), <i>Helicodonta obvoluta</i> (9 ex), <i>Lehmannia marginata</i> (1 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (11 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (11 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (52 ex), <i>Pupilla muscorum</i> (91 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (40 ex), <i>Vallonia costata</i> (164 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (6 ex), <i>Vertigo alpestris</i> (101 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (35 ex)							
195	Poličany	49°43'51"N 14°25'52"E	6252d	271 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka Mastník J obce, asi 500 m od ústí potoka Mastník							
datum sběru: 20. 11. 2006							

<i>Anodonta anatina</i> (25 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (8 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (16 ex), <i>Gyraulus albus</i> (40 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (6 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (2 ex), <i>Musculium lacustre</i> (5 ex), <i>Physella acuta</i> (18 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (8 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (4 ex), <i>Radix auricularia</i> (8 ex)							
datum sběru: 24. 11. 2006							
<i>Anisus leucostoma</i> (3 ex), <i>Anodonta anatina</i> (50 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (4 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (7 ex), <i>Musculium lacustre</i> (4 ex), <i>Physella acuta</i> (350 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (4 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (8 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (6 ex)							
196	Poličany	49°44'00"N 14°24'66"E	6252c	271 m n. m.	Luboš Beran 20. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka Mastník u ústí drobného přítoku ZJZ obce							
<i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (4 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (4 ex), <i>Musculium lacustre</i> (2 ex), <i>Physella acuta</i> (8 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (6 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex)							
197	Živohošť	49°45'33,1"N 14°24'08"E	6252a	415 m n. m.	Vojen Ložek 17. 11. 1971		ruční sběr
SV výběžek Kočičího vrchu (432 m) nad v. n. Slapy, habrové pařeziny na menších drolnách při skalních hřebenech, v podrostu <i>Ribes alpinum</i>							
<i>Causa holosericea</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Oxychilus glaber</i>							
198	Živohošť	49°45'28,74"N 14°24'34,07"E	6252a	300 m n. m.	Vojen Ložek 17. 11. 1971		ruční sběr
sráz Kočičího vrchu (432 m) k Vltavě, chudá doubrava v horních částech srázu, níže skalní hřbety s drolnami s <i>Acer pseudo-platanus</i> a <i>Tilia cordata</i>							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Oxychilus glaber</i>							
198a	Živohošť	49°45'31,87"N 14°24'52,32"E	6252a	280 m n. m.	Vojen Ložek 17. 11. 1971		ruční sběr
sráz na jižním okraji obce							
<i>Cepaea vindobonensis</i>							
199	Živohošť			275 m n. m.	František Janděčka 27. 7. 1933		ruční sběr
Vltava v obci							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (1 ex)							
200	Nahoruby	49°45'16"N 14°25'13"E	6252b	271 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
malá zátoka vodní nádrže Slapy V od Nové Živohoště							
datum sběru: 20. 11. 2006							
<i>Anodonta anatina</i> (60 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (15 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (35 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (18 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Gyraulus crista</i> (2 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (10 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (3 ex), <i>Physella acuta</i> (8 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (7 ex), <i>Radix auricularia</i> (3 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (4 ex)							
datum sběru: 22. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (25 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (15 ex), <i>Radix ampla</i> (8 ex)							
datum sběru: 29. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (35 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (50 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (7 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (5 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (70 ex), <i>Unio pictorum</i> (1 ex)							
201	Nahoruby	49°44'93"N 14°24'83"E	6252c	271 m n. m.	Luboš Beran 20. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka Mastník u Nové Živohoště, asi 300 m před ústím do vodní nádrže Slapy							
<i>Acroloxus lacustris</i> (15 ex), <i>Anodonta anatina</i> (6 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (25 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (7 ex), <i>Musculium lacustre</i> (2 ex), <i>Physa fontinalis</i> (1 ex), <i>Physella acuta</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (7 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (1 ex), <i>Valvata cristata</i> (6 ex)							
202	Živohošť	49°45'57,2"N 14°24'34,2"E	6252a	295 m n. m.	Vojen Ložek 7. 5. 1976		ruční sběr
srázy na levém břehu Vltavy, pod mostem Z obce							
<i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i>							

203	Živohošť	49°45'74"N 14°25'06"E	6252b	271 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
malá zátoka vodní nádrže Slapy na SZ okraji obce							
datum sběru: 20. 11. 2006							
<i>Anodonta anatina</i> (70 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (15 ex), <i>Bathynomphalus contortus</i> (8 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (3 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (16 ex), <i>Radix ampla</i> (12 ex), <i>Radix auricularia</i> (5 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (6 ex), <i>Valvata cristata</i> (4 ex)							
datum sběru: 22. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (8 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (4 ex)							
datum sběru: 29. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (9 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (13 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (5 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (3 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex)							
204	Čím	49°46'76"N 14°24'18"E	6252a	271 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
Čimská zátoka vodní nádrže Slapy							
datum sběru: 20. 11. 2006							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (3 ex), <i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (20 ex), <i>Bathynomphalus contortus</i> (7 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (6 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (2 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (1 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (15 ex), <i>Radix auricularia</i> (8 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex)							
datum sběru: 22. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (24 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (1 ex)							
datum sběru: 29. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (80 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (30 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (2 ex), <i>Musculium lacustre</i> (6 ex), <i>Radix ampla</i> (12 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex)							
205	Jablonná	49°46'92"N 14°25'38"E	6252b	271 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
Jablonecká zátoka vodní nádrže Slapy Z obce							
datum sběru: 20. 11. 2006							
<i>Anodonta anatina</i> (40 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (25 ex), <i>Bathynomphalus contortus</i> (15 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (70 ex), <i>Gyraulus albus</i> (6 ex), <i>Gyraulus crista</i> (1 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (4 ex), <i>Musculium lacustre</i> (10 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (15 ex), <i>Radix auricularia</i> (25 ex)							
datum sběru: 22. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (9 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (25 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (15 ex)							
datum sběru: 29. 10. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (18 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (80 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (7 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (6 ex), <i>Radix ampla</i> (4 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (3 ex)							
206	Měřín	49°47'56"N 14°26'29"E	6252b	271 m n. m.	Luboš Beran 20. 11. 2006	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
Punčochářská zátoka vodní nádrže Slapy SV obce							
<i>Anodonta anatina</i> (12 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (5 ex), <i>Bathynomphalus contortus</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (4 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex)							
207	Slapy	49°47'51"N 14°24'45"E	6252a	271 m n. m.	Luboš Beran 4. 7. 2002		ruční sběr a sběr cedníkem
ruční sběr a sběr cedníkem							
<i>Bathynomphalus contortus</i> (3 ex), <i>Galba truncatula</i> (62 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (13 ex), <i>Radix ampla</i> (12 ex)							
208	Slapy	49°47'54"N 14°25'05"E	6252b	271 m n. m.	Luboš Beran 4. 7. 2002		ruční sběr a sběr cedníkem
zátoka přehradní nádrže Slapy u ústí Sladovařského potoka Z od Žďáně							
<i>Bathynomphalus contortus</i> (3 ex), <i>Galba truncatula</i> (25 ex), <i>Gyraulus albus</i> (18 ex), <i>Radix ampla</i> (30 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex)							
209	Žďán	49°47'56"N 14°25'13"E	6252b	271 m n. m.	Luboš Beran 13. 11. 2005	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem

břehy zátoky vodní nádrže Slapy u obce							
<i>Anodonta anatina</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (7 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (5 ex), <i>Gyraulus albus</i> (6 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (6 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (15 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (10 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (4 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (15 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (8 ex)							
210	Slapy	49°48'11"N 14°25'20"E	6152d	271 m n. m.	Luboš Beran 4. 7. 2002		ruční sběr a sběr cedníkem
okraj vodní nádrže Slapy v autokempu Skalice, asi 3 km JV obce							
<i>Bathyomphalus contortus</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (1 ex), <i>Galba truncatula</i> (7 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Musculium lacustre</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex)							
211	Slapy	49°48'58"N 14°25'12"E	6152d	271 m n. m.	Luboš Beran 13. 11. 2005	BERAN (2007a)	ruční sběr a sběr cedníkem
břehy vodní nádrže Slapy a zátoky V obce							
<i>Anodonta anatina</i> (15 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (400 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (35 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (2 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (30 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (10 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (40 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Unio pictorum</i> (2 ex)							
212	Slapy	49°49'18,19"N 14°23'32,82"E	6152c	438 m n. m.	Vojen Ložek 22. 5. 1953		ruční sběr
vrch Vyhlička na hřebeni Červené hory, 950 m SSZ obce							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
213	Slapy			271 m n. m.			ruční sběr
Slapy u Štěchovic							
autor sběru: Jaroslav Petrboj; datum sběru: sine dato							
<i>Pisidium casertanum</i>							
autor sběru: Jaroslav Brabenec; datum sběru: 24. 7. 1927							
<i>Radix auricularia</i>							
214	Třebenice	49°49'39,58"N 14°25'19,3"E	6152d	330 m n. m.	Vojen Ložek 12. 9. 1970		ruční sběr
údolí východně Červené hory, nad levým břehem Slapské přehrady							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Discus perspectivus</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Macrogastra ventricosa</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
215	Nové Třebenice	49°49'25,9"N 14°26'04,6"E	6152d	245 m n. m.	Vojen Ložek 19. 5. 1943		ruční sběr
Svatojánské proudy, levý břeh u skály a tůň Vltavy, která je v současnosti již zaniklá, u vodní elektrárny Slapy							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Carychium minimum</i> , <i>Clausilia rugosa</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Sphaerium corneum</i>							
216	Třebenice	49°49'20"N 14°26'09"E	6152d	215 m n. m.	Luboš Beran 10. 8. 2008		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod výtokem z vodní nádrže Slapy							
<i>Acroloxus lacustris</i> (6 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (250 ex), <i>Radix auricularia</i> (7 ex), <i>Valvata cristata</i> (1 ex)							
217	Třebenice	49°49'31,25"N 14°26'57,7"E	6152d	265 m n. m.	Vojen Ložek 19. 9. 1974		ruční sběr a hra-bankový vzorek
Bednář, sráz s rozeklanými skalami vpravo od ústí Třeblové do Vltavy							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Sphyradium doliolum</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vallonia excentrica</i> , <i>Vitrea pellucida</i>							
218	Třebenice	49°49'32,6"N 14°26'44,3"E	6152d	240 m n. m.	Vojen Ložek 13. 6. 1972		ruční sběr
SV sráz nad levým břehem Vltavy							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Discus rotundatus</i>							

219	Třeбенice	49°49'52"N 14°26'30"E	6152d	215 m n. m.	Luboš Beran 10. 8. 2008		ruční sběr a sběr cedníkem
levý břeh vodní nádrže Štěchovice SV obce							
<i>Galba truncatula</i> (130 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (30 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (70 ex), <i>Radix auricularia</i> (8 ex)							
220	Třeбенice	49°49'56,1"N 14°26'32,7"E	6152d	240 m n. m.	Vojen Ložek 24. 3. 1977		ruční sběr a listová opadanka z droliny
drolina s <i>Tilia cordata</i> na JZ od Bílé skály, 800 m S obce							
<i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Vertigo pusilla</i>							
221	Třeбенice	49°50'01,7"N 14°26'48,0"E	6152d	235 m n. m.	Vojen Ložek 4. 4. 1972, 18. 5. 1972 a 13. 6. 1972		ruční sběr
Bílá Skála, skalní stěna nad levým břehem Vltavy, 750 m SV obce							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Clausilia rugosa</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Truncatellina claustralis</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia excentrica</i> , <i>Vertigo pusilla</i>							
222	Třeбенice	49°49'58,70"N 14°27'00,56"E	6152d	250 m n. m.	Lucie Juříčková 18. 6. 2000		ruční sběr
Svatojánské proudy, Bílá skála, skalní svah nad levým břehem Vltavy							
<i>Acanthinula aculeata</i> (1 ex), <i>Aegopinella pura</i> (16 ex), <i>Alinda biplicata</i> (40 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (3 ex), <i>Cochlodina laminata</i> (2 ex), <i>Columella edentula</i> (1 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (3 ex), <i>Discus rotundatus</i> (37 ex), <i>Helicigona lapicida</i> (2 ex), <i>Helicodonta obvoluta</i> (4 ex), <i>Isognomostoma isognomostomos</i> (3 ex), <i>Macrogastra plicatula</i> (4 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (4 ex), <i>Oxychilus depressus</i> (9 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (1 ex), <i>Petasina unidentata</i> (3 ex), <i>Platyla polita</i> (1 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (4 ex), <i>Ruthenica filograna</i> (21 ex), <i>Semilimax semilimax</i> (1 ex), <i>Vertigo alpestris</i> (21 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (12 ex), <i>Vitrea diaphana</i> (13 ex)							
223	Třeбенice	49°49'57,79"N 14°27'08,90"E	6152d	245 m n. m.	Vojen Ložek 4. 4. 1972	Ložek (1988)	ruční sběr
Svatojánské proudy, Bílá skála, jižní sráz meandru Vltavy 1 km V obce, stěny hřebene a droliny v západní části meandru s duby a lipami							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Truncatellina claustralis</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i>							
224	Teletín	49°49'53,2"N 14°27'15,9"E	6152d	255 m n. m.	Vojen Ložek 9. 5. 1946		ruční sběr
Svatojánské proudy, pravý břeh Vltavy, zalesněné sutě na úpatí skal pod vyhlídkou Máj							
<i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Daudebardia brevipes</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Macrogastra plicatula</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Ruthenica filograna</i>							
225	Teletín	49°49'56,48"N 14°27'18,9"E	6152d	255 m n. m.	Vojen Ložek 17. 8. 1978		ruční sběr a hra- bankový vzorek
Svatojánské proudy, Mařenka, pod vyhlídkou Máj, metabazity jílovského pásma							
<i>Acanthinula aculeata</i> , <i>Aegopinella minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vertigo alpestris</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
226	Třeбенice	49°50'10,6"N 14°26'55,4"E	6152d	230 m n. m.	Vojen Ložek 4. 4. 1972, 18. 5. 1972 a 13. 6. 1972		ruční sběr
rozsáhlý suťový SV sráz Štěbičkova vrchu (= Slepčikova vrchu) směrem k Vltavě, opačný svah hřebene Bílé skály, habrové a lipové pařeziny, kamenišť							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Aegopsis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Discus perspectivus</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Ruthenica filograna</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
227	Štěchovice	49°50'26,93"N 14°26'25,29"E	6152d	340 m n. m.	Vojen Ložek 18. 5. 1972 a 24. 3. 1977		ruční sběr

SZ sráz Štěbičkova vrchu (= Slepíčková vrchu), suťové porosty, vlhké listí z polostinných drolin							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion rufus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Ruthenica filograna</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
228	Třeбенice	49°50'33,1"N 14°26'47,9"E	6152d	265 m n. m.	Vojen Ložek 15. 5. 1975		ruční sběr
V Zadkách (= Vosiny)							
<i>Acanthinula aculeata</i> , <i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Columella edentula</i> , <i>Discus perspectivus</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Ruthenica filograna</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Sphyradium doliolum</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vertigo alpestris</i> , <i>Vertigo pusilla</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
229	Třeбенice	49°50'33,9"N 14°26'48,5"E	6152d	285 m n. m.	Vojen Ložek 31. 8. 1967, 13. 6. 1972 a 24. 3. 1977		ruční sběr a hra- bankový vzorek
Ve Vosinách, úpatí nejvyšší kompaktní stěny Vosin (vrch Zadka, 339 m), na levém břehu nad v. n. Štěchovice							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Balea perversa</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia excentrica</i> , <i>Vertigo alpestris</i> , <i>Vitrea diaphana</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
230	Krňany	49°50'43,7"N 14°27'24,5"E	6152d	260 m n. m.	Vojen Ložek 13. 5. 1970		ruční sběr
údolí Krňanského potoka 1,5 km V obce, ve srázu nad pravým břehem v. n. Štěchovice							
<i>Aegopinella pura</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Daudebardia rufa</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vertigo alpestris</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
231	Třeбенice	49°50'48,9"N 14°26'44,3"E	6152d	250 m n. m.	Vojen Ložek 24. 5. 1967		ruční sběr
sráz při levém břehu Štěchovické přehrady, proti PR Kobyly drah, 2 km S obce							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Aegopis verticillus</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Clausilia rugosa</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Macrogastra plicatula</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Ruthenica filograna</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
231a	Třebsín	49°50'56,65"N 14°26'37,67"E	6152d	290 m n. m.	Vojen Ložek 1. 10. 1975		ruční sběr
PR Kobyly drah, skalní stepi vysoko nad pravým břehem Vltavy							
<i>Cochlodina orthostoma</i> , <i>Pupilla triplicata</i>							
232	Třebsín	49°50'53,36"N 14°26'28,19"E	6152d	340 m n. m.	Vojen Ložek 1. 10. 1975		ruční sběr
Štěchovická vodní nádrž pod Kobyly drahou							
<i>Radix ampla</i>							
232a	Třebsín	49°50'56,05"N 14°25'53,83"E	6152d	275 m n. m.	Vojen Ložek 31. 10. 1974		ruční sběr
PR Kobyly drah, rokle v západní části rezervace							
<i>Pupilla triplicata</i>							
233	Štěchovice	49°50'31,32"N 14°25'43,9"E	6152d	260 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr a hra- bankový vzorek
data sběrů: 22. 5. 1953, 4. 4. 1972, 28. 4. 1972, 18. 5. 1972, 24. 3. 1977 a 14. 4. 1981							
U Vrby (= V hlinách), údolí levostranného přítoku Vltavy nad v. n. Štěchovice, 1,5 km VJV obce							

<i>Acanthinula aculeata</i> , <i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Clausilia dubia</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Daudebardia brevipes</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Eucobresia diaphana</i> , <i>Euconulus fulvus</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Macrogastra ventricosa</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Ruthenica filigrana</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vertigo alpestris</i> , <i>Vertigo pusilla</i> , <i>Vertigo substriata</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
234	Brunšov	49°51'07,12"N 14°25'08"E	6152b	275 m n. m.	Vojen Ložek 13. 5. 1970 a 31. 10. 1974		ruční sběr a hra- bankový vzorek
skalnatý sráz nad pravým břehem Vltavy u Štěchovic, skalní stepi, 800 m VJV Brunšova							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Clausilia rugosa</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							
235	Štěchovice	49°51'10,56"N 14°24'25,10"E	6152a	215 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava ve Štěchovicích							
autor sběru: Josef Uličný; publikováno ULIČNÝ (1895)							
<i>Planorbis planorbis</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 20. 7. 1998							
<i>Anodonta anatina</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Galba truncatula</i> (100 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (5 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Unio tumidus</i> (1 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (40 ex)							
236	Štěchovice	49°51'26,07"N 14°23'54,56"E	6152a	210 m n. m.	Jitka Horáčková 2. 10. 2010		ruční sběr a hra- bankový vzorek
olšina s nitrofilním bylinným podrostem s <i>Urtica dioica</i> , <i>Lamium album</i> a <i>Aegopodium podagraria</i> na pravém břehu Vltavy, 850 m SZ obce							
<i>Aegopinella nitens</i> (2 ex), <i>Alinda biplicata</i> (15 ex), <i>Carychium minimum</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (20 ex), <i>Clausilia pumila</i> (20 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (64 ex), <i>Columella edentula</i> (5 ex), <i>Eucobresia diaphana</i> (3 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (71 ex), <i>Helix pomatia</i> (21 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (6 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (73 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (268 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (6 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (8 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (16 ex), <i>Vallonia costata</i> (253 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (9 ex), <i>Vertigo angustior</i> (22 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (14 ex), <i>Vertigo pygmaea</i> (1 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (8 ex)							
237	Štěchovice	49°51'26,98"N 14°23'54,35"E	6152a	210 m n. m.	Jitka Horáčková 2. 10. 2010		ruční sběr a hra- bankový vzorek
nepůvodní les s <i>Populus nigra</i> a invazivní <i>Fallopia bohemica</i> s redukováním bylinným patrem na pravém břehu Vltavy, 800 m SZ obce							
<i>Aegopinella minor</i> (29 ex), <i>Alinda biplicata</i> (5 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (4 ex), <i>Arion fuscus</i> (1 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (1 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (1 ex), <i>Clausilia pumila</i> (11 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (1 ex), <i>Columella edentula</i> (2 ex), <i>Daudebardia rufa</i> (57 ex), <i>Discus rotundatus</i> (16 ex), <i>Euconulus fulvus</i> (11 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (23 ex), <i>Helix pomatia</i> (4 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (21 ex), <i>Nesovitrea hammonis</i> (3 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (3 ex), <i>Oxychilus draparnaudi</i> (16 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (4 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (1 ex), <i>Succinea putris</i> (4 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (15 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (1 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (2 ex), <i>Vertigo pusilla</i> (17 ex)							
238	Štěchovice			215 m n. m.			
Štěchovice							
autor sběru: Josef Uličný; publikováno ULIČNÝ (1895)							
<i>Bathyomphalus contortus</i> , <i>Pisidium subtruncatum</i> , <i>Pisidium supinum</i> , <i>Stagnicola palustris</i> s. lat., <i>Valvata cristata</i>							
autor sběru: Jaroslav Petrbok							
<i>Radix ampla</i> , <i>Valvata cristata</i>							
239	Štěchovice			215 m n. m.	Antonín Culek květen 1933		ruční sběr
vyschlá tůň ve Svatojánských proudech							
<i>Bathyomphalus contortus</i> (10 ex)							
240	Hradištko	49°51'51,9"N 14°24'23,9"E	6152a	255 m n. m.	Vojen Ložek 7. 2. 1971		ruční sběr
údolí pravostranného přítoku Vltavy, 600 m od soutoku s Vltavou							
<i>Helix pomatia</i>							
241	Hradištko	49°52'26,09"N 14°23'40,1"E	6152a	225 m n. m.	Vojen Ložek 7. 2. 1971		ruční sběr

Mandát, skály nad Vltavou 1,5 km SSZ obce, páskované břidlice s velmi chudou flórou s hojným <i>Calluna vulgaris</i> a botanicky bohatšími společenstvy na diabasové žíle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i>							
242	Oleško	49°54'12,1"N 14°25'16"E	6052d	250 m n. m.	Vojen Ložek 30. 5. 1968		ruční sběr
V Dolích, Zlatý potok, pravostranný přítok Zahofanského potoka							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Columella edentula</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Macrogastra ventricosa</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Oxyloma elegans</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Vitrea diaphana</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
242a	Libřice	49°53'33,26"N 14°24'31,17"E	6052d	210 m n. m.	Vojen Ložek 15. 11. 1986		ruční sběr
lesní rokle v břidlicích a drobách u Libřice na Zahofanském potoce							
<i>Plicuteria lubomirskii</i>							
243	Březová-Oleško	49°54'39"N 14°23'35,9"E	6052c	230 m n. m.	Vojen Ložek 9. 8. 1966		ruční sběr
Zelená rokle, pravostranné údolí ústící do Vltavy přímo naproti Měchenicím							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Malacolimax tenellus</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							
244	Vrané nad Vltavou, Skochovice	49°55'0,7"N 14°23'11,4"E	6052c	230 m n. m.	Vojen Ložek 9. 8. 1996		ruční sběr
skalnaté srázy v pravostranném údolí ústícím J vrchu Chlumíku (348 m) do Vltavy							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i>							
245	Vrané nad Vltavou, Skochovice	49°54'59"N 14°22'54,5"E	6052c	230 m n. m.	Vojen Ložek 9. 8. 1966		ruční sběr
skály nad železniční tratí, 500 m JZ vrchu Chlumník (348 m)							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Vallonia excentrica</i> , <i>Vertigo alpestris</i>							
246	Vrané nad Vltavou, Skochovice	49°55'16,72"N 14°22'35,46"E	6052c	200 m n. m.	Vojen Ložek 28. 7. 1983		ruční sběr
Vltava u obce							
<i>Bithynia tentaculata</i>							
247	Vrané nad Vltavou	49°55'36"N 14°22'22"E	6052c	200 m n. m.	Vilém Hrdlička 17. 5. 2011		ruční sběr
nad přehradní nádrží ve Vraném nad Vltavou							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Radix labiata</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
248	Vrané nad Vltavou			196 m n. m.	Jaroslav Petrbock		
Vltava ve Vraném nad Vltavou							
<i>Unio pictorum</i>							
249	Jíloviště	49°56'14,4"N 14°22'13,2"E	6052c	220 m n. m.	Vojen Ložek 30. 3. 1967		ruční sběr
porfyrický sráz nad Vranskou přehradou, 2 km SV obce							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicigona lapicida</i> , <i>Monachoides incarnatus</i>							
250	Strnady	49°56'29,7"N 14°22'17"E	6052c	320 m n. m.	Vojen Ložek 30. 3. 1967		ruční sběr
rokle na levém břehu Vltavy vyúsťující těsně pod hrází Vranské přehrady, 1,6 km Z obce							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Aegopinella pura</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Cochlodina laminata</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helicodonta obvoluta</i> , <i>Isognomostoma isognomostomos</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Oxychilus depressus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Petasina unidentata</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Vitrea diaphana</i>							

251	Praha, Zbraslav	49°57'14,80"N 14°23'35,46"E	6052a	210 m n. m.	Luboš Beran 25. 8. 1997		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava v Jarově u Vraného nad Vltavou							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (10 ex), <i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Galba truncatula</i> (10 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (10 ex), <i>Radix balthica</i> (50 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (40 ex)							
252	Zbraslav, Jarov	49°57'16,33"N 14°23'36,95"E	6052a	195 m n. m.	Jitka Horáčková 2. 10. 2010		ruční sběr a hra- bankový vzorek
nepůvodní pobřežní porost <i>Populus nigra</i> s invazivní <i>Fallopia japonica</i> s redukováným bylinným patrem na pravém břehu Vltavy, u osady Jarov, 2 km J Zbraslavi							
<i>Aegopinella nitens</i> (3 ex), <i>Alinda biplicata</i> (5 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (3 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (3 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (4 ex), <i>Clausilia pumila</i> (2 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (15 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (3 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (2 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (?1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (3 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (15 ex), <i>Vallonia costata</i> (1 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (2 ex)							
253	Zbraslav, Jarov	49°57'17,63"N 14°23'37,33"E	6052a	195 m n. m.	Jitka Horáčková 2. 10. 2010		ruční sběr a hra- bankový vzorek
nepůvodní pobřežní porost <i>Populus nigra</i> s příměsí <i>Salix alba</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> a <i>Sambucus nigra</i> s <i>Urtica dioica</i> dominující v bylinném patře na pravém břehu Vltavy, u osady Jarov, 2 km J Zbraslavi							
<i>Aegopinella nitens</i> (3 ex), <i>Alinda biplicata</i> (6 ex), <i>Arianta arbustorum</i> (14 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (1 ex), <i>Cepaea hortensis</i> (2 ex), <i>Clausilia pumila</i> (7 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (34 ex), <i>Fruticicola fruticum</i> (3 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (20 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (?3 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (1 ex), <i>Trochulus hispidus</i> (4 ex), <i>Urticicola umbrosus</i> (6 ex), <i>Vallonia costata</i> (3 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (6 ex)							
253a	Praha, Závist	49°57'40,13"N 14°24'20,92"E	6052a	370 m n. m.	Vojen Ložek 8. 4. 1986		ruční sběr
les, okrajový příkop keltského oppida Závist, při hraně vrchu Hradiště							
<i>Discus perspectivus</i> , <i>Sphyradium doliolum</i>							
254	Praha, Zbraslav	49°58'06,24"N 14°22'27,25"E	6052a	210 m n. m.	Vojen Ložek 10. 4. 1986		ruční sběr
Peluněk, rybníček							
<i>Planorbis planorbis</i>							
255	Praha, Zbraslav	49°58'33,60"N 14°22'55,96"E	6052a	210 m n. m.	Vojen Ložek 3. 7. 1986 a 10. 10. 1986		ruční sběr
odstavené rameno Berounky (Krňák) v PP Krňák							
<i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Anodonta anatina</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Stagnicola palustris</i> s. lat., <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
256	Praha, Zbraslav	49°58'41"N 14°23'24"E	6052a	210 m n. m.	Luboš Beran 8. 8. 1994	BERAN (1996)	ruční sběr a sběr cedníkem
odstavené rameno Berounky (Krňák) v PP Krňák							
<i>Acroloxus lacustris</i> (10 ex), <i>Anodonta anatina</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (50 ex), <i>Gyraulus crista</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Musculium lacustre</i> (5 ex), <i>Physella acuta</i> (300 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (5 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (5 ex), <i>Planorbis carinatus</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (10 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (10 ex)							
257	Praha, Zbraslav	49°58'44,4"N 14°23'30,6"E	6052a	190 m n. m.	Vojen Ložek 8. 11. 1996		ruční sběr
PP Krňák, horní konec hlavního ramene Vltavy, pod náspem dálnice, na okraji zorněné nivy s pásem topolů, s podrostem tvořeným <i>Urtica dioica</i> a <i>Aegopodium podagraria</i>							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Perforatella bidentata</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
258	Praha, Zbraslav	49°58'47,3"N 14°23'39"E	6052a	190 m n. m.	Vojen Ložek 10. 4. 1986 a 18. 9. 1986		ruční sběr
staré rameno Berounky (Krňov) při levém břehu Vltavy s javory a podrostem s <i>Urtica dioica</i> a <i>Aegopodium podagraria</i>							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cepaea hortensis</i> f. <i>fuscolabiata</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Perforatella bidentata</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
259	Praha, Zbraslav	49°58'49,04"N 14°23'45,22"E	6052a	190 m n. m.	Jitka Horáčková 2. 10. 2010		ruční sběr a hra- bankový vzorek

pobřežní porost vrb <i>Salix fragilis</i> s nitrofilním bylinným podrostem s <i>Urtica dioica</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> a <i>Lamium maculatum</i> na levém břehu Vltavy, v PP Krňák, na S okraji obce							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Deroceras reticulatum</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
260	Praha, Zbraslav	49°59'02"N 14°23'51"E	6052a	210 m n. m.	Luboš Beran 8. 8. 1994	BERAN (1996)	ruční sběr a sběr cedníkem
výhon Vltavy (Malá řeka) v PP Krňák							
<i>Acroloxus lacustris</i> (10 ex), <i>Ancylus fluviatilis</i> (10 ex), <i>Anodonta anatina</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (50 ex), <i>Gyraulus albus</i> (50 ex), <i>Physa fontinalis</i> (40 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (40 ex), <i>Unio pictorum</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (40 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (5 ex)							
261	Praha, Lahovice	49°59'17,5"N 14°23'56,8"E	6052a	190 m n. m.	Vojen Ložek 2. 11. 1996		ruční sběr
levý břeh Vltavy nad soutokem s Berouňkou proti Komořanskému zámku, niva s dominantní <i>Urtica dioica</i>							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Deroceras laeve</i> , <i>Deroceras reticulatum</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
262	Praha, Lahovice			192 m n. m.	Jaroslav Petrbock	PETRBOK (1940)	ruční sběr
tůň u Lahoviček							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Sphaerium corneum</i>							
263	Praha, Komořany	49°59'20,5"N 14°24'06,6"E	6052a	190 m n. m.	Vojen Ložek 14. 10. 1986 a 3. 5. 1996		ruční sběr
tůň Vltavy a jejich okolí přímo pod Komořanským zámekem a hrana nivy Vltavy pod pásem nových regulačních nádrží na pravém břehu řeky s vrbami a podrostem s <i>Urtica dioica</i>							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Arion fuscus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Eucobresia diaphana</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Macrogastra ventricosa</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Plicuteria lubomirskii</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
264	Praha, Komořany	49°59'32,2"N 14°24'07,1"E	6052a	190 m n. m.	Vojen Ložek 4. 9. 1986		ruční sběr
staré zazemněné tůň Vltavy a luhy s vrbami, topolem a s podrostem s <i>Urtica dioica</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> a <i>Lamium maculatum</i> v rozšířené nivě jižně vybetonovaného koryta Komořanského potoka							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Plicuteria lubomirskii</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
265	Praha, Lahovice	49°59'37,5"N 14°24'0,8"E	6052a	190 m n. m.			ruční sběr
niva na soutoku Vltavy a Berouňky s porosty vrb a dominantní <i>Phalaris arundinacea</i>							
autor sběru: Jaroslav Petrbock; publikováno PETRBOK (1936c)							
<i>Bithynia tentaculata</i> (1 ex), <i>Cochlicopa lubrica</i> (15 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (2 ex), <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> (2 ex), <i>Succinella oblonga</i> (7 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (9 ex), <i>Zonitoides nitidus</i> (1 ex)							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 10. 10. 1986							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Deroceras agreste</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix balthica</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 2. 11. 1996							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Fruticicola fruticum</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
266	Praha, Modřany	49°59'42"N 14°24'09"E	6052a	210 m n. m.	Luboš Beran 10. 6. 1995		ruční sběr a sběr cedníkem
výhony Vltavy v Modřanech							
<i>Acroloxus lacustris</i> (10 ex), <i>Bathiomphalus contortus</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (10 ex), <i>Muscilium lacustre</i> (10 ex), <i>Physa fontinalis</i> (20 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (20 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (20 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (20 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (1 ex)							
267	Praha, Modřany	49°59'44,6"N 14°24'10,5"E	6052a	190 m n. m.			ruční sběr
tůň (Modřanské laguny) na pravém břehu Vltavy, proti ústí Berouňky							

autor sběru: Jaroslav Brabeneč; datum sběru: 27. 6. 1930							
<i>Valvata piscinalis</i> (1 ex)							
autor sběru: Koliha; datum sběru: 1930–1950							
<i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Unio pictorum</i>							
autor sběru: Jaroslav Petrbok; datum sběru: 1901–1950; částečně publikováno PETRBOK (1936a)							
<i>Galba truncatula</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i>							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 4. 9. 1986							
<i>Bathyomphalus contortus</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Radix balthica</i>							
autor sběru: J. Rudolfová; datum sběru: 13. 7. 2000							
<i>Gyraulus albus</i> (2 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 30. 8. 2005							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Planorbarius corneus</i>							
268	Praha, Modřany	50°00'01"N 14°24'08"E	5952c	210 m n. m.	Luboš Beran 5. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
tůň Vltavy v Praze-Modřanech							
<i>Anodonta anatina</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (28 ex), <i>Gyraulus albus</i> (18 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (1 ex), <i>Musculium lacustre</i> (4 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (48 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex), <i>Unio pictorum</i> (2 ex), <i>Valvata cristata</i> (12 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (16 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (5 ex)							
268a	Praha, Barrandov	50°02'04,91"N 14°24'05,44"E	5952c	230 m n. m.	Vojen Ložek 23. 2. 1942		ruční sběr
PR Barrandovské skály, skalní step na vápenci							
<i>Helicopsis striata</i> , <i>Pupilla sterrii</i>							
268b	Praha, Barrandov	50°02'09,65"N 14°24'09,05"E	5952c	210 m n. m.	Vojen Ložek 15. 2. 1942		ruční sběr
PR Barrandovské skály, Barrandova skála, skalní step na vápenci							
<i>Granaria frumentum</i>							
268bb	Praha, Barrandov	50°02'24,61"N 14°24'15,45"E	5952c	190 m n. m.	Vojen Ložek 1950		ruční sběr
pahorek Klobouček mezi Hlubočepskou a Strakonickou ulicí v pokračování Barrandových skal, skalní step na vápenci							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Helicopsis striata</i>							
268c	Praha, Zlíchov	50°02'52,39"N 14°24'32,70"E	5952c	190 m n. m.	Vojen Ložek 12. 1. 1946		ruční sběr
Zlíchov, Zlíchovská skála							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Pupilla sterrii</i>							
268d	Praha, Zlíchov	50°02'39,26"N 14°24'23,21"E	5952c	210 m n. m.	Vojen Ložek 12. 1. 1946		ruční sběr
PP Pod Žvahovem, Zlíchov, Švagerka							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Pupilla sterrii</i>							
268e	Praha, Zlíchov	50°03'03,57"N, 14°24'17,22"E	5952c	270 m n. m.	Vojen Ložek 31. 7. 1982 a 30. 9. 1982		ruční sběr
PP Ctírad, skalní step na vápenci							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Helicopsis striata</i>							
269	Praha, Hodkovičky	50°01'10,7"N 14°23'54,4"E	5952c	190 m n. m.	Vojen Ložek 11. 9. 1986 a 5. 4. 1991		ruční sběr a hra- bankový vzorek
Mezi Vodami, bývalé zaměnné tůň při ústí Zátíšského potoka, vrbové porosty s <i>Urtica dioica</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Calystegia sepium</i> a <i>Sambucus nigra</i> na pravém břehu Vltavy							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Anodonta anatina</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Radix balthica</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Trochulus hispides</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Viviparus viviparus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
270	Praha, Hodkovičky	50°01'17,8"N 14°23'53"E	5952c	190 m n. m.	Vojen Ložek 11. 9. 1986		ruční sběr
zátoka Delfin, rameno jižně železničního mostu sloužící jako přístav, kameny těsně před ústím do Vltavy							

<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Radix balthica</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
271	Praha, Hodkovičky			200 m n. m.	Jaroslav Petrbock 1. 9. 1954	PETRBOK (1956)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava v Praze-Hodkovičkách							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
271a	Praha, Braník	50°02'31,89"N 14°24'45,83"E	5952c	235 m n. m.	Vojen Ložek 9. 4. 1944		ruční sběr
PP Branické skály, skalní step							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Pupilla sterrii</i>							
271aa	Praha, Braník	50°02'20,92"N 14°24'46,76"E	5952c	240 m n. m.	Vojen Ložek 1. 3. 1975 a 17. 2. 1990		ruční sběr
PP Branické skály, Školní vrch, skalní step na vápenci							
<i>Granaria frumentum</i>							
271b	Praha, Malá Chuchle	50°01'01,43"N 14°23'18,54"E	5952c	240 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr
Chuchelská skála, skalní step na diabasu							
datum sběru: 9. 4. 1942							
<i>Pupilla sterrii</i> , <i>Pupilla triplicata</i>							
datum sběru: 10. 2. 1943							
<i>Granaria frumentum</i>							
272	Praha, Malá Chuchle	50°01'39,3"N 14°23'48"E	5952c	190 m n. m.	Vojen Ložek 13. 2. 1988		ruční sběr
levý břeh Vltavy 200 m S od železničního Branického mostu, porosty vrb a akátů s podrostem <i>Urtica dioica</i> a <i>Arctium lappa</i>							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Deroceras laeve</i> , <i>Deroceras reticulatum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Vittrina pellucida</i> , <i>Viviparus viviparus</i> , <i>Xerolenta obvia</i>							
273	Praha, Podolí	50°03'02"N 14°24'52"E	5952a	199 m n. m.	Luboš Beran 24. 7. 2006		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava naproti koupališti Podolí							
<i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (7 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex)							
274	Praha, Podolí	50°03'06,3"N 14°24'57,3"E	5952a	185 m n. m.	Vojen Ložek 9. 3. 1991		ruční sběr
Veslařský ostrov, dolní konec stupňoviny na pravém vltavském břehu na konci veslařských objektů							
<i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
275	Praha, Podolí	50°03'18,58"N 14°25'04,62"E	5952b	199 m n. m.	Evžen Stuchlík	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u Veslařského ostrova							
datum sběru: 30. 8. 1999							
<i>Bithynia tentaculata</i> (29 ex), <i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (200 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (38 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (2 ex)							
datum sběru: 10. 10. 2002							
<i>Bithynia tentaculata</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (43 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (1 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (1 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (3 ex)							
datum sběru: 8. 10. 2003							
<i>Acroloxus lacustris</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (16 ex), <i>Physella acuta</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (28 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (12 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (4 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (2 ex)							
datum sběru: 9. 9. 2005							
<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (147 ex), <i>Gyraulus albus</i> (7 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (4 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (7 ex), <i>Pisidium supinum</i> (21 ex), <i>Radix ampla</i> (34 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (167 ex), <i>Unio pictorum</i> (1 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (1 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (16 ex)							
276	Praha, Smíchov	50°03'29"N 14°24'43"E	5952a	196 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
Smíchovský přístav							

autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 1940–1944; publikováno Ložek (1944)							
<i>Pisidium supinum</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
autor sběru: Sylvestr Mácha; datum sběru: 25. 9. 1954							
<i>Bithynia tentaculata</i> (22 ex), <i>Planorbis carinatus</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (6 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 27. 7. 2001							
<i>Bithynia tentaculata</i> (350 ex), <i>Gyraulus albus</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (40 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (9 ex)							
277	Praha, Smíchov	50°03'30,1"N 14°24'47"E	5952a	190 m n. m.	Vojen Ložek 4. 7. 1943, 9. 9. 1943 a 11. 9. 1943		ruční sběr
ostrov Císařská louka, kameny na levém břehu vorového přístavu							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
278	Praha, Smíchov	50°03'35,7"N 14°24'47,9"E	5952a	190 m n. m.	Vojen Ložek 2. 6. 1942, 6. 6. 1942, 14. 6. 1942 a mnoho sběrů 7–8/1942		ruční sběr
ostrov Císařská louka, vorový přístav							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Anodonta</i> sp., <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Pisidium henslowanum</i> , <i>Pisidium</i> sp., <i>Pisidium supinum</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Radix labiata</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Unio</i> sp., <i>Valvata piscinalis</i>							
279	Praha, Smíchov	50°04'26,9"N 14°24'36,6"E	5952a	190 m n. m.			náplav
náplavka na levém břehu Vltavy mezi Palackého a Jiráskovo mostem							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 14. 7. 1997							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 27. 11. 2003							
<i>Anodonta anatina</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (12 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (2 ex)							
280	Praha	50°04'29,37"N 14°24'35,13"E	5952a	195 m n. m.	Luboš Beran 21. 9. 1997	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
náplavy Vltavy mezi Palackého a Jiráskovým mostem							
<i>Anodonta anatina</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Radix ampla</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (40 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (5 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (5 ex)							
280a	Praha, Folimanka	50°04'0,94"N 14°25'32,83"E	5952a	200 m n. m.	Vojen Ložek 28. 11. 2003		ruční sběr
Folimanka, zpuštělý sad pod hradbami							
<i>Cepaea nemoralis</i>							
281	Praha, Smíchov	50°04'34,8"N 14°24'38,9"E	5952a	190 m n. m.	Vojen Ložek 7. 9. 1943 a 12. 9. 1943		ruční sběr
Vltava na kamenité výspě pod Smíchovským jezem, 100 m S Jiráskova mostu							
<i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Sphaerium corneum</i>							
282	Praha, Smíchov	50°04'39,2"N 14°24'31,4"E	5952a	190 m n. m.	Vojen Ložek 15. 2. 1972		ruční sběr
rameno Vltavy u Židovského (Dětského) ostrova							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Anodonta cygnea</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Pseudanodonta complanata</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus contectus</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
283	Praha	50°04'45"N 14°24'49"E	5952a	200 m n. m.	Luboš Beran 1. 8. 2003	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u Slovanského ostrova							
<i>Anodonta anatina</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Pisidium supinum</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (10 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (18 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (6 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (4 ex)							

284	Praha, Malá Strana	50°05'06,4"N 14°24'32,4"E	5952a	185 m n. m.	Vojen Ložek 28. 1. 1968		ruční sběr
levý břeh Vltavy na Kampě u Lichtenštejnského paláce							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
285	Praha, Malá Strana	50°05'12,6"N 14°24'29,3"E	5952a	185 m n. m.	Vojen Ložek 15. 2. 1972		ruční sběr
pravý břeh Čertovky pod Karlovým mostem							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix balthica</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Viviparus contectus</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
286	Praha, Karlín	50°05'50,2"N 14°26'19,5"E	5952b	185 m n. m.			ruční sběr
levé rameno Vltavy u ostrova Štvanice, v úseku od Hlávkova k železničnímu mostu							
autor sběru: Vojen Ložek; data sběrů: 2. 9. 1942 a 4. 9. 1942							
<i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 27. 6. 2005; publikováno BERAN (2007b)							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Pisidium henslowanum</i> , <i>Pisidium nitidum</i> , <i>Pisidium supinum</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
287	Praha, Libeň	50°05'59,42"N 14°27'15,06"E	5852d	192 m n. m.	Lucie Juříčková 16. 5. 1992	JUŘÍČKOVÁ (1995)	ruční sběr, sběr cedníkem a náplavy
levý břeh Vltavy mezi Štvanicí a Libeňským mostem, úzký pás topolů na kamenitém břehu řeky							
<i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Anodonta anatina</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Deroceras</i> cf. <i>sturanyi</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
287a	Praha, Holešovice	50°06'00,62"N 14°26'35,18"E	5852d	192 m n. m.		JUŘÍČKOVÁ & KA-POUNEK (2009)	ruční sběr
Argentinská ulice, nedaleko čerpací stanice							
autor sběru: David Král; datum sběru: 2. 9. 2009							
<i>Cornu aspersum</i> (2 ex)							
autor sběru: Lucie Juříčková; datum sběru: 6. 9. 2009							
<i>Cornu aspersum</i> (5 ex)							
287b	Praha, Holešovice	50°05'59"N 14°27'09"E	5852d	192 m n. m.		JUŘÍČKOVÁ & KA-POUNEK (2009)	ruční sběr
cesta k přístavu Holešovice podél ulice Jateční, levý břeh Vltavy							
autor sběru: Filip Kapounek; datum sběru: 16. 10. 2008							
<i>Cornu aspersum</i>							
autor sběru: Lucie Juříčková; datum sběru: 6. 9. 2009							
<i>Cornu aspersum</i> (desítky jedinců)							
287c	Praha, Holešovice	50°06'01"N 14°27'03"E	5852d	192 m n. m.	Lucie Juříčková 6. 9. 2009	JUŘÍČKOVÁ & KA-POUNEK (2009)	ruční sběr
hřiště mezi ulicemi Komunárdů a Jateční							
<i>Cornu aspersum</i> (1 ex), <i>Monacha cartusiana</i> , <i>Cepaea nemoralis</i> , <i>Arion vulgaris</i>							
287d	Praha, Holešovice	50°06'08"N 14°27'24"E	5852d	192 m n. m.	Lucie Juříčková 6. 9. 2009	JUŘÍČKOVÁ & KA-POUNEK (2009)	ruční sběr
nedaleko Libeňského mostu							
<i>Cornu aspersum</i> (1 ex), <i>Monacha cartusiana</i> , <i>Cepaea nemoralis</i> , <i>Arion vulgaris</i>							
288	Praha, Libeň	50°06'23"N 14°27'46"E	5852d	192 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
Libeňský přístav							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 1950							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 5. 2. 2000; publikováno BERAN (2007b)							
<i>Acroloxus lacustris</i> (8 ex), <i>Anisus vortex</i> (7 ex), <i>Anodonta anatina</i> (10 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (1 ex), <i>Physella acuta</i> (10 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (1 ex), <i>Valvata cristata</i> (15 ex)							

288a	Praha, Holešovice	50°06'33,12"N 14°27'13,01"E	5852d	192 m n. m.	Dagmar Říhová 19. 5. 2010	ŘÍHOVÁ & JURIČKOVÁ (2011)	ruční sběr
nedaleko ulice V Přístavu, skládka stavební sutí v zástavbě s ruderální vegetací a invazivní <i>Fallopia × bohemica</i>							
<i>Hygromia cinctella, Helix pomatia</i>							
289	Praha	50°06'49,42"N 14°26'54,95"E	5852d	200 m n. m.	J. Kříž 1974		ruční sběr
pravý břeh Vltavy asi 200 m proti proudu od Mostu barikádníků							
<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (30 ex), <i>Radix auricularia</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (10 ex)							
290	Praha, Holešovice	50°06'43"N 14°26'16"E	5852d	189 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava nad jezem							
datum sběru: 29. 5. 2004							
<i>Anodonta anatina</i> (12 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (44 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (2 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (23 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (15 ex)							
datum sběru: 3. 11. 2005							
<i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Gyraulus albus</i> (2 ex), <i>Physella acuta</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (30 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (15 ex)							
290a	Praha, Trója	50°06'58,71"N 14°26'22,42"E	5852d	220 m n. m.	Vojen Ložek 3. 7. 1997		ruční sběr a hra-bankový vzorek
suchý trávník nad skalami v horní části PP Jabloňka, nad pravým břehem Vltavy							
<i>Alinda biplicata, Cepaea vindobonensis, Cochlicopa lubrica, Discus rotundatus, Helix pomatia, Truncatellina cylindrica, Vallonia pulchella, Vitrina pellucida</i>							
291	Praha, Holešovice	50°06'41"N 14°26'06"E	5852d	195 m n. m.	Luboš Beran		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod tramvajovým mostem do Tróje u železniční stanice Praha-Holešovice							
datum sběru: 10. 10. 2002							
<i>Anodonta anatina</i> (24 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (12 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (35 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (9 ex)							
datum sběru: 27. 10. 2007							
<i>Anodonta anatina</i> (300 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (60 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (40 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (14 ex), <i>Radix auricularia</i> (6 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (50 ex), <i>Unio pictorum</i> (15 ex), <i>Unio tumidus</i> (1 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (200 ex)							
292	Praha, Trója	50°06'47,5"N 14°25'55,1"E	5852d	185 m n. m.	Vojen Ložek 23. 4. 1997 a 10. 5. 1997		ruční sběr a hra-bankový vzorek
k Vltavě obrácený svah protipovodňové hráze, která se táhne od Trójského mostu až těsně před úroveň Trójského jezu, sběr na jejím svahu na západním konci blíže k jezu v porostech s <i>Urtica dioica, Aegopodium podagraria</i> a <i>Heracleum sphondylium</i>							
<i>Alinda biplicata, Cepaea hortensis, Helix pomatia, Monachoides incarnatus, Trochulus hispidus, Urticicola umbrosus, Vitrina pellucida</i>							
293	Praha, Trója	50°06'45,3"N 14°25'52,6"E	5852d	185 m n. m.	Vojen Ložek 19. 2. 1972		ruční sběr
pravý břeh Vltavy mezi Trójským mostem a Trójským jezem na horním konci Cisařského ostrova, kamenitý břeh s písčito-bahnitými mělčinami							
<i>Anodonta anatina, Bithynia tentaculata, Planorbis corneus, Radix ampla, Radix balthica, Sphaerium corneum, Valvata piscinalis, Viviparus contectus, Viviparus viviparus</i>							
294	Praha, Trója	50°06'44"N 14°25'31"E	5852d	187 m n. m.	Luboš Beran 18. 9. 1999	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava							
datum sběru: 18. 9. 1999							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (10 ex), <i>Anodonta anatina</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (5 ex)							
datum sběru: 1. 1. 2000							
<i>Viviparus viviparus</i> (5 ex)							
295	Praha, Bubeneč	50°06'24"N 14°25'16"E	5852d	221 m n. m.	Luboš Beran 19. 5. 2007		ruční sběr a sběr cedníkem
největší jezírko v parku Stromovka, SV ve skupině jezírek							

<i>Acroloxus lacustris</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (70 ex), <i>Gyraulus crista</i> (40 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (8 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (12 ex)							
296	Praha, Bubeneč	50°06'25"N 14°25'16"E	5852d	221 m n. m.	Luboš Beran 18. 3. 2006		ruční sběr a sběr cedníkem
jezíčko v parku Stromovka							
autor sběru: Lucie Juříčková; datum sběru: 10. 12. 1991 a 2. 10. 1992; publikováno JUŘIČKOVÁ (1995)							
<i>Galba truncatula</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 6. 8. 2000							
<i>Gyraulus albus</i> (2 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 18. 3. 2006							
<i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Gyraulus crista</i> (8 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (1 ex), <i>Radix auricularia</i> (40 ex)							
297	Praha, Bubeneč	50°06'23"N 14°25'12"E	5852d	221 m n. m.	Luboš Beran 15. 5. 2007		ruční sběr a sběr cedníkem
prostřední z řady jezírek v parku Stromovka							
<i>Gyraulus albus</i> , <i>Gyraulus crista</i>							
298	Praha, Bubeneč	50°06'21"N 14°25'09"E	5852d	221 m n. m.	Luboš Beran 19. 5. 2007		ruční sběr a sběr cedníkem
jezíčko v parku Stromovka, JZ v soustavě jezírek							
<i>Bithynia tentaculata</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (3 ex)							
299	Praha, Bubeneč	50°06'28,02"N 14°25'11,08"E	5852d	185 m n. m.			ruční sběr
PP Královská obora, Stromovka							
autor sběru: Vojen Ložek; data sběrů: 24. 3. 1987 a 11. 8. 1987							
<i>Aegopinella</i> cf. <i>minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Anisus vortex</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Viviparus contectus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
autorka sběru: Lucie Juříčková; publikováno JUŘIČKOVÁ (1995)							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Anodonta anatina</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Arion fasciatus</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Deroceras laeve</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Merdigera obscura</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Vittrina pellucida</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
autorka sběru: Lucie Juříčková; datum sběru: 1. 5. 1996							
<i>Anodonta anatina</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>Unio tumidus</i>							
autoři sběru: Vladimír Vrabec a Pavel Farkač; datum sběru: 3. 10. 2001; publikováno VRABEC & FARKAČ (2002)							
<i>Acroloxus lacustris</i> (7 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (32 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (28 ex), <i>Galba truncatula</i> (5 ex), <i>Gyraulus albus</i> (11 ex), <i>Gyraulus crista</i> (8 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (2 ex), <i>Musculium lacustre</i> (9 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (7 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (2 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (16 ex), <i>Radix auricularia</i> (13 ex), <i>Radix labiata</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (27 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (45 ex)							
autoři sběru: Vladimír Vrabec a Pavel Farkač; datum sběru: 28. 9. 2002; publikováno VRABEC & FARKAČ (2002)							
<i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Galba truncatula</i> (1 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (1 ex), <i>Musculium lacustre</i> (10 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (1 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (28 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (83 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (52 ex)							
300	Praha, Trója	50°06'48,7"N 14°25'10,5"E	5852d	185 m n. m.	Vojen Ložek 23. 4. 1977, 27. 12. 1985, 3. 2. 1992, 23. 4. 1997 a 4. 5. 2002		ruční sběr
Císařský ostrov, topolový zčásti zaplavený luh na levém břehu Vltavy a nezaplavené území s vrbami s podrostem s <i>Urtica dioica</i> , <i>Fallopia</i> cf. <i>japonica</i> a <i>Impatiens glandulifera</i>							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbutorum</i> , <i>Arion fuscus</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Carychium minimum</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Deroceras laeve</i> , <i>Deroceras reticulatum</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Limax maximus</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vittrina pellucida</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
301	Praha, Bubeneč	50°06'40"N 14°25'06"E	5852d	200 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
kanál Vltavy mezi Stromovkou a řekou							
autor sběru: Jaroslav Petrbok; datum sběru: 1936; publikováno PETRBOK (1936b)							
<i>Viviparus contectus</i>							

autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 12. 11. 1993							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (10 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Radix ampla</i> (40 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (20 ex)							
302	Praha, Trója	50°06'39"N 14°24'56"E	5852c	187 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
plavební kanál Vltavy v Tróji							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 31. 10. 1950							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 9. 1. 2000; publikováno BERAN (2007b)							
<i>Acroloxus lacustris</i> (4 ex), <i>Ancylus fluviatilis</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (15 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (1 ex)							
303	Praha, Trója	50°06'53,09"N 14°24'59,50"E	5852c	185 m n. m.	Luboš Beran 15. 12. 2002	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod lávkou k Trojskému zámečku							
<i>Anodonta anatina</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (7 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (1 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (6 ex), <i>Radix ampla</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (40 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (5 ex), <i>Unio pictorum</i> (1 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (8 ex)							
304	Praha, Bubeneč	50°06'26"N 14°24'39"E	5852c	221 m n. m.	Luboš Beran		ruční sběr a sběr cedníkem
kanál Malá Říčka tekoucí z odstaveného ramene Vltavy ve Stromovce							
datum sběru: 23. 4. 2006							
<i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (30 ex)							
datum sběru: 27. 8. 2006							
<i>Anodonta anatina</i> (4 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (25 ex), <i>Gyraulus albus</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex), <i>Unio pictorum</i> (2 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (15 ex)							
305	Praha, Bubeneč	50°06'31,5"N 14°24'46,4"E	5852c	185 m n. m.			ruční sběr
PP Královská obora, rameno Vltavy Malá říčka ve Stromovce							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 11. 9. 1943 a 24. 7. 1944							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Anisus vortex</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Planorbis corneus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Stagnicola palustris</i> s. lat., <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus contectus</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 6. 8. 2000							
<i>Acroloxus lacustris</i> (50 ex), <i>Anisus vortex</i> (40 ex), <i>Anodonta anatina</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (25 ex), <i>Gyraulus albus</i> (40 ex), <i>Gyraulus crista</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (7 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (2 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 27. 8. 2006							
<i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Gyraulus crista</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Valvata cristata</i> (2 ex)							
306	Praha, Bubeneč	50°06'35"N 14°24'47"E	5852c	221 m n. m.	Luboš Beran 6. 8. 2000		ruční sběr a sběr cedníkem
staré rameno Vltavy v parku Stromovka							
<i>Valvata cristata</i> (7 ex)							
306a	Praha, Trója	50°07'08,06"N 14°25'14,43"E	5852d	225 m n. m.	Vojen Ložek 24. 5. 1997		ruční sběr a hrabankový vzorek
PP Havránka, Pustá vinice							
<i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vertigo pygmaea</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
307	Praha, Trója	50°06'52,7"N 14°24'51,3"E	5852c	185 m n. m.	Vojen Ložek 6. 7. 2002		ruční sběr
pravý břeh Vltavy před Trójským zámkem, zarostlé dva dolní stupně Vltavy							
<i>Arianta arbustorum</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>Limax maximus</i> , <i>Monacha cartusiana</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
307a	Praha, Trója	50°07'07,67"N 14°25'07,05"E	5852c	210 m n. m.	Vojen Ložek 9. 9. 1987		ruční sběr
ruđerál při ústí rokle potoka Haltýře							
<i>Plicuteria lubomirskii</i>							
308	Praha, Trója	50°06'50"N 14°24'47"E	5852c	187 m n. m.	Luboš Beran 1. 1. 2000	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod Trojským zámečkem							

<i>Ancylus fluviatilis</i> (6 ex), <i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (3 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (3 ex), <i>Pisidium henslowianum</i> (5 ex), <i>Pisidium supinum</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (15 ex)							
309	Praha, Trója	50°06'47,1"N 14°24'30,9"E	5852c	185 m n. m.	Vojen Ložek 3. 5. 1997		ruční sběr
Císařský ostrov, levý břeh Vltavy mezi lávkou a čisticí stanicí, na nižším terasovém stupni u bývalých výhonů, porosty <i>Urtica dioica</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> a <i>Fallopia</i> cf. <i>japonica</i>							
<i>Aegopinella minor</i> , <i>Alinda biplicata</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Arion fuscus</i> , <i>Arion rufus</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Ena montana</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Merdigera obscura</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
310	Praha, Trója	50°06'47"N 14°24'27,4"E	5852c	185 m n. m.	Vojen Ložek 11. 9. 1943		ruční sběr
tůně ve střední části Císařského ostrova							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
311	Praha, Lysolaje	50°06'40,6"N 14°24'18"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 8. 2. 1943		ruční sběr
levé lodní rameno Vltavy u Císařského ostrova							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium</i> sp.							
312	Praha, Trója	50°06'50,6"N 14°24'24,4"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 6. 9. 1942, 27. 11. 1986 a 11. 8. 1987		ruční sběr
kamenité tůně zčásti spojené s Vltavou pod Zoologickou zahradou, porosty topolů a vrb s podrostem s <i>Urtica dioica</i> a <i>Aegopodium podagraria</i> na pravém břehu Vltavy							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Anodonta anatina</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Deroceras</i> cf. <i>laeve</i> , <i>Deroceras reticulatum</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Radix balthica</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Vitrina pellucida</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
313	Praha, Trója	50°06'51,43"N 14°24'19,19"E	5852c	187 m n. m.	Luboš Beran 12. 2. 2006		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava podél ZOO							
<i>Anodonta anatina</i> (45 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (15 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (6 ex)							
313a	Praha, Trója	50°07'03,94"N 14°24'11,03"E	5852c	220 m n. m.	Vojen Ložek 31. 7. 1944		ruční sběr
ZOO v Praze, skalní step na břidlicích a drobách na západním výběžku vrchu v ZOO							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Pupilla sterrii</i>							
314	Praha, Lysolaje	50°07'10,5"N 14°23'35,2"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 5. 3. 1944		ruční sběr
levé rameno Vltavy u Císařského ostrova u Podbaby							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
314a	Praha, Trója	50°07'09,27"N 14°23'53,64"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 10. 5. 1994		ruční sběr
Bosna, fragment luhu u Vltavy, při pravém břehu Vltavy za ZOO Praha							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Nesovitrea hammonis</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
315	Praha, Lysolaje	50°07'23,56"N 14°23'34,57"E	5852c	220 m n. m.	Vojen Ložek 25. 1. 1943 a 7. 3. 1943		ruční sběr
levá strana Lysolajského údolí při ústí levostranného přítoku do Vltavy							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Helicopsis striata</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Pupilla muscorum</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Xerolenta obvia</i>							
316	Praha, Podhoří	50°07'32,50"N 14°24'03,87"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 18. 8. 1987		ruční sběr
pravý břeh Vltavy, vrbové a střeškové porosty s dominující <i>Urtica dioica</i> , sběr při vyústění rokle							
<i>Helix pomatia</i> , <i>Trochulus hispidus</i>							

317	Praha, Podhoří	50°07'34,55"N 14°24'06,56"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 17. 2. 1943 a 28. 5. 1945		ruční sběr
tůň Vltavy na pravém břehu Vltavy u Podhoří							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Anodonta</i> sp., <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Pseudotrichia rubiginosa</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus viviparus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
318	Praha, Podhoří	50°07'54,52"N 14°23'58,46"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 29. 12. 1945		ruční sběr
kameny pod navigací pod Podhořskými skalami na pravém břehu Vltavy							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
318a	Praha, Podhoří	50°07'58,32"N 14°23'59,27"E	5852c	250 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr
PR Podhoří, skalní step na břidlicích a drobách							
datum sběru: 19. 5. 1941							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Pupilla triplicata</i>							
datum sběru: 30. 4. 1942							
<i>Helicigona lapicida</i>							
318b	Praha, Bohnice	50°07'27,25"N 14°24'56,01"E	5852c	280 m n. m.	Vojen Ložek 16. 9. 1987		ruční sběr
prostory hradiště Farka, nad Botanickou zahradou hl. m. Praha							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Pupilla triplicata</i>							
318c	Praha, Podbaba	50°07'25,46"N 14°23'41,30"E	5852c	215 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr
PP Podbabské skály, skalní step na břidlicích a drobách a sprašová stráň na horní hraně skal							
datum sběru: 3. 5. 1944							
<i>Pupilla triplicata</i>							
datum sběru: 20. 4. 1950							
<i>Granaria frumentum</i> , <i>Helicopsis striata</i>							
318d	Praha, Podbaba	50°07'15,63"N 14°23'32,31"E	5852c	210 m n. m.	Vojen Ložek 15. 6. 1941 a 19. 3. 1992		ruční sběr
PP Baba, skalní step na břidlicích a drobách							
<i>Pupilla triplicata</i>							
319	Praha, Sedlec	50°07'53,04"N 14°23'53,89"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 8. 2. 1943, 23. 1. 1944 a 5. 3. 1944		ruční sběr
povltavské tůň při levém břehu Vltavy proti Podhoří							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Pisidium amnicum</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Radix balthica</i> , <i>Radix labiata</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Sphaerium rivicola</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
320	Praha, Sedlec	50°08'05,1"N 14°23'30,7"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 29. 12. 1945		ruční sběr
levý břeh Vltavy na S okraji obce							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Radix ampla</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
320a	Praha, Zámky	50°08'38,65"N 14°24'03,53"E	5852c	225 m n. m.	Vojen Ložek 30. 3. 1941		ruční sběr
PP Zámky, skalní step na břidlicích a drobách nad údolím Čimického potoka							
<i>Helicigona lapicida</i> , <i>Pupilla triplicata</i>							
321	Praha, Zámky	50°08'14,81"N 14°23'37"E	5852c	175 m n. m.	Vojen Ložek 16. 12. 1945		ruční sběr
obnažený jesep na pravém břehu Vltavy							

<i>Gyraulus albus, Musculium lacustre, Planorbarius corneus, Radix ampla, Radix auricularia, Sphaerium corneum, Valvata piscinalis</i>							
321a	Praha, Podhoří	50°08'13,35"N 14°23'36,11"E	5852c	175 m n. m.	Vojen Ložek 2. 1. 1960		ruční sběr
pravý břeh Vltavy mezi ústím Bohnického potoka a přívozem Sedlec-Bohnice							
<i>Anodonta anatina, Bithynia tentaculata, Cepaea vindobonensis, Gyraulus albus, Hippeutis complanatus, Musculium lacustre, Oxychilus draparnaudi, Planorbarius corneus, Radix ampla, Radix auricularia, Sphaerium corneum, Sphaerium rivicola, Valvata piscinalis, Viviparus viviparus</i>							
322	Praha, Nový Suchdol	50°08'37,18"N 14°23'49,36"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 31. 1. 1973		ruční sběr na kamenech a dně
mělčiny při levém břehu Vltavy proti rokli v PP Zámky							
<i>Bithynia tentaculata, Musculium lacustre, Planorbarius corneus, Radix ampla, Radix auricularia, Radix balthica, Sphaerium corneum, Valvata piscinalis, Viviparus contectus, Viviparus viviparus</i>							
322a	Praha, Nový Suchdol	50°08'21,95"N 14°23'33,08"E	5852c	250 m n. m.	Vojen Ložek 2. 3. 1941 a 13. 3. 1941		ruční sběr
PP Sedlecké skály, skalní step na břidlicích a drobách							
<i>Granaria frumentum, Pupilla triplicata</i>							
323	Praha, Rostoky	50°08'52,44"N 14°23'51,48"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 12. 3. 1944 a 31. 1. 1973		ruční sběr
rozlehlé mělčiny Vltavy při levém břehu proti vchodu Dražanského údolí							
<i>Bithynia tentaculata, Gyraulus albus, Musculium lacustre, Physa fontinalis, Planorbarius corneus, Radix ampla, Radix balthica, Sphaerium corneum, Valvata piscinalis, Viviparus viviparus</i>							
323a	Praha, Rostoky	50°08'52,52"N 14°23'58,69"E	5852c	180 m n. m.	Vojen Ložek 12. 3. 1944		ruční sběr
Vltava při ústí Dražanského údolí							
<i>Anisus vortex, Bathymphalus contortus, Bithynia tentaculata, Gyraulus albus, Oxyloma elegans, Physa fontinalis, Planorbarius corneus, Planorbis carinatus, Planorbis planorbis, Radix ampla, Valvata piscinalis</i>							
324	Praha, Rostoky			265 m n. m.		PFLEGER (1988)	
tůň u Zbořeného mlýna							
<i>Galba truncatula</i> (4 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Gyraulus crista</i> (46 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (2 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (7 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (5 ex), <i>Pisidium milium</i> (7 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (105 ex)							
324a	Klecany	50°10'25,25"N 14°23'52,73"E	5852a	225 m n. m.	Vojen Ložek 25. 5. 1941		ruční sběr
skalní step na břidlicích a drobách, SZ obce							
<i>Pupilla triplicata</i>							
324b	Klecany	50°10'25,25"N 14°23'52,74"E	5852a	225 m n. m.	Vojen Ložek 25. 5. 1941		ruční sběr
Klecanský háj							
<i>Cochlodina laminata</i>							
325	Klecany, Brnky	50°09'20,79"N 14°24'07,76"E	5852a	175 m n. m.	Vojen Ložek 11. 3. 1944		ruční sběr
dnes již zaniklé tůně jižně Klecan a tlející rákosí na jejich březích							
<i>Acroloxus lacustris, Anisus vortex, Bathymphalus contortus, Bithynia tentaculata, Carychium minimum, Galba truncatula, Gyraulus albus, Gyraulus crista, Hippeutis complanatus, Lymnaea stagnalis, Musculium lacustre, Physa fontinalis, Planorbarius corneus, Planorbis carinatus, Planorbis planorbis, Radix auricularia, Radix balthica, Sphaerium corneum, Valvata cristata, Valvata piscinalis</i>							
326	Brnky	50°09'25"N 14°24'11"E	5852a	214 m n. m.	Luboš Beran 24. 5. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
tůň u Vltavy							
<i>Acroloxus lacustris</i> (5 ex), <i>Anisus vortex</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (5 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (10 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (20 ex)							
327	Praha, Husinec	50°09'25,50"N 14°24'09,11"E	5852a	237 m n. m.			ruční sběr
tůň Vltavy naproti Rostokám u Prahy							

autor sběru: Jaroslav Petrbok; datum sběru: 1901–1950							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Planorbis planorbis</i>							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: sine dato							
<i>Sphaerium corneum</i>							
328	Praha, Roztoky	50°09'35"N 14°24'07"E	5852a	237 m n. m.	Luboš Beran 24. 5. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u obce							
<i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Pisidium supinum</i> (1 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (50 ex)							
329	Praha, Roztoky	50°09'36"N 14°24'10"E	5852a	190 m n. m.	Luboš Beran 4. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava nad jezem v obci							
<i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Gyraulus albus</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (9 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (8 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (4 ex)							
330	Klecánky	50°10'15"N 14°24'05"E	5852a	200 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod jezem							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (6 ex), <i>Anodonta anatina</i> (9 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (12 ex), <i>Pisidium supinum</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (85 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (7 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (2 ex)							
331	Husinec	50°10'19,65"N 14°22'41,88"E	5852a	175 m n. m.	Vojen Ložek 8. 11. 1986		ruční sběr
menší porost vrb na pravém břehu Vltavy, při V konci obce							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
332	Levý Hradec	50°10'16,71"N 14°22'35,21"E	5852a	175 m n. m.	Vojen Ložek 6. 9. 1944		ruční sběr
kameny na levém břehu Vltavy při přívozu do Husince							
<i>Bithynia tentaculata</i>							
333	Praha, Roztoky	50°10'08"N 14°21'46"E	5852a	237 m n. m.	Luboš Beran 17. 8. 2003	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava v Žalově							
<i>Bithynia tentaculata</i> (36 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (1 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (12 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (6 ex)							
334	Podmoráň	50°10'12,79"N 14°21'4,78"E	5852a	200 m n. m.	Vojen Ložek 15. 3. 1942		ruční sběr
spraš u Úholiček a břidlice u řeky							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Pupilla muscorum</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vertigo pygmaea</i> , <i>Xerolenta obvia</i>							
335	Podmoráň	50°10'15,83"N 14°21'06,44"E	5852a	175 m n. m.	Vojen Ložek 20. 9. 1944		ruční sběr
kamení při ústí Podmoráňského potoka do Vltavy na jejím levém břehu							
<i>Bathymphalus contortus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Sphaerium corneum</i>							
336	Podmoráň	50°10'27,12"N 14°21'03,62"E	5852a	175 m n. m.	Vojen Ložek 20. 9. 1944		ruční sběr
tůň na levém břehu Vltavy, 350 m S obce							
<i>Bathymphalus contortus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
337	Řež	50°10'40"N 14°21'15"E	5852a	200 m n. m.	Luboš Beran 22. 6. 1996		ruční sběr a sběr cedníkem
výhony spojené s Vltavou u Řeže u Roztok							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 1940–1950							
<i>Bathymphalus contortus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 6. 6. 1995							

<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (20 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (40 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (50 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Radix auricularia</i> (20 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (20 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (40 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (300 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 22. 6. 1996							
<i>Anisus vortex</i> (20 ex), <i>Anodonta anatina</i> (8 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (10 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (20 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (20 ex), <i>Unio pictorum</i> (2 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (20 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 25. 6. 1997							
<i>Viviparus viviparus</i> (100 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 6. 8. 2000							
<i>Anisus vortex</i> (50 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Physella acuta</i> (1 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (1 ex), <i>Valvata cristata</i> (2 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (1 ex)							
338	Řež	50°10'42"N 14°21'22"E	5852a	200 m n. m.	Luboš Beran		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod mostem u obce							
datum sběru: 25. 11. 1995							
<i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (10 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Valvata cristata</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (40 ex)							
datum sběru: 6. 8. 2000							
<i>Anisus vortex</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (15 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (1 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Valvata cristata</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (10 ex)							
338a	Řež	50°10'34,85"N 14°21'01,96"E	5852a	235 m n. m.	Vojen Ložek 1980		ruční sběr
Na Modráňských skalách, skalní stepi na skalách proti Řeži							
<i>Pupilla triplicata</i>							
339	Letky	50°10'53,27"N 14°21'42,75"E	5852a	195 m n. m.	Vojen Ložek 2. 6. 1981		ruční sběr
skály nad levým břehem Vltavy, 1 km JZ obce							
<i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Oxychilus glaber</i>							
339a	Letky	50°10'56,40"N 14°21'57,84"E	5852a	190 m n. m.	Vojen Ložek 8. 11. 1986		ruční sběr
niva Vltavy u obce							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
340	Řež	50°10'55,04"N 14°22'16,36"E	5852a	200 m n. m.	Vojen Ložek 26. 4. 1942		ruční sběr
skály na pravém břehu Vltavy při vchodu do údolí Močidla							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							
341	Větrušice	50°11'03,58"N 14°22'32,43"E	5852a	280 m n. m.	Jitka Horáčková 1. 6. 2011, 28. 8. 2011 a 27. 10. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra-bankový vzorek
skály a skalní step kolem kóty Velkého vrchu v NPR Větrušické rokle							
<i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							
342	Větrušice	50°11'07,85"N 14°22'31,77"E	5852a	240 m n. m.	Jitka Horáčková 1. 6. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra-bankový vzorek
hluboká rokle v jižní části NPR Větrušické rokle v oblasti pod Velkým vrchem							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arion circumscriptus</i> , <i>Arion fuscus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
343	Větrušice	50°11'09,53"N 14°22'31,35"E	5852a	225 m n. m.	Jitka Horáčková 1. 6. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra-bankový vzorek z droliny
skalní výchozy nad roklí v jižní části NPR Větrušické rokle, se skalní stepi na jižně orientovaném svahu rokle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							

344	Letky	50°11'09,12"N 14°22'16,22"E	5852a	175 m n. m.	Vojen Ložek 8. 11. 1986		ruční sběr
zpuštělé sady a porosty topolů a vrb s podrostem s <i>Urtica dioica</i> na levém břehu Vltavy, při JV okraji obce							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i>							
345	Větrušice	50°11'14,87"N 14°22'36,52"E	5852a	255 m n. m.	Jitka Horáčková 20. 5. 2010, 1. 6. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra- bankový vzorek
menší postranní rokle ústící u Vltavy naproti železniční zastávce Libčice nad Vltavou-Letky, v jižní části NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
346	Větrušice	50°11'16"N 14°22'31"E	5852a	180 m n. m.	Luboš Beran 22. 2. 2008	BERAN (2010)	ruční sběr
úpatí skalek u cyklostezky v jižní části NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> (37 ex), <i>Carychium tridentatum</i> (8 ex), <i>Cepaea vindobonensis</i> (1 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (9 ex), <i>Discus rotundatus</i> (4 ex), <i>Monachoides incarnatus</i> (5 ex), <i>Punctum pygmaeum</i> (2 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (2 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (1 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (1 ex)							
347	Větrušice	50°11'22,15"N 14°22'41,27"E	5852a	235 m n. m.	Jitka Horáčková 20. 5. 2010, 1. 6. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr
akátina na skalách v horní části svahu NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i>							
348	Větrušice	50°11'23,84"N 14°22'43,27"E	5852a	235 m n. m.	Jitka Horáčková 30. 5. 2011, 27. 10. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra- bankový vzorek
postranní hluboká strž, sbíhající do rokle s potokem ve střední části NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Arion fuscus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Merdigera obscura</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
349	Větrušice	50°11'24"N 14°22'42"E	5852a	225 m n. m.	Luboš Beran 12. 4. 2007	BERAN (2010)	ruční sběr a sběr cedníkem
drobný potůček v rokli ve střední části NPR Větrušické rokle před ústím do Vltavy							
<i>Galba truncatula</i> (10 ex)							
350	Větrušice	50°11'24,22"N 14°22'41,85"E	5852a	225 m n. m.	Jitka Horáčková 30. 5. 2011, 27. 10. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra- bankový vzorek
potok vytékající z Větrušic přes NPR do Vltavy a jeho břehy ve střední části NPR Větrušické rokle, spodní část potoka před vtokem do Vltavy							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arion circumscriptus</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Arion fuscus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Merdigera obscura</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
351	Větrušice	50°11'25,67"N 14°22'45,06"E	5852a	235 m n. m.	Jitka Horáčková 30. 5. 2011, 27. 10. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra- bankový vzorek
studánka a potok vytékající z Větrušic přes NPR do Vltavy a jeho břehy ve střední části NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Arion vulgaris</i> , <i>Cepaea nemoralis</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
352	Větrušice	50°11'27,07"N 14°22'41,81"E	5852a	230 m n. m.	Jitka Horáčková 28. 8. 2011, 27. 10. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr
skály a skalní step severně nad roklí s potokem pod Větrušicemi							
<i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							
353	Větrušice	50°11'27,58"N 14°22'39,18"E	5852a	200 m n. m.	Lucie Juříčková 15. 5. 1999	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr
NPR Větrušické rokle, skalnatý sráz nad pravým břehem Vltavy							

<i>Alinda biplicata</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
354	Větrušice	50°11'30"N 14°22'45"E	5852a	250 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
studna a prameniště na horním okraji NPR Větrušické rokle v její střední části							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 28. 2. 2006; publikováno BERAN (2010)							
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (60 ex)							
autorka sběru: Jitka Horáčková; datum sběru: 9. 4. 2011; publikováno HORÁČKOVÁ (2011)							
<i>Arion vulgaris</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Potamopyrgus antipodarum</i>							
355	Větrušice	50°11'32,91"N 14°22'43,75"E	5852a	235 m n. m.	Jitka Horáčková 9. 5. 2011, 28. 8. 2011, 27. 10. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra-bankový vzorek
akátina střídající se s listnatým lesem různorodé skladby s příměsí <i>Pinus sylvestris</i> ve střední části NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							
356	Větrušice	50°11'35"N 14°22'45"E	5852a	235 m n. m.	Luboš Beran 28. 8. 2007	BERAN (2010)	ruční sběr a sběr cedníkem
lesostep v jižní části NPR Větrušické rokle zhruba ve středu údolí (svahů)							
<i>Alinda biplicata</i> (7 ex), <i>Cecilioides acicula</i> (2 ex), <i>Cepaea vindobonensis</i> (3 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Chondrula tridens</i> (13 ex), <i>Oxychilus cellarius</i> (1 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (2 ex), <i>Pupilla sterrii</i> (3 ex), <i>Pupilla triplicata</i> (6 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (7 ex)							
357	Větrušice	50°11'35,77"N 14°22'45,94"E	5852a	240 m n. m.	Jitka Horáčková 9. 5. 2011, 1. 6. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr a hra-bankový vzorek
hluboká skalní rokle v severní části NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arion distinctus</i> , <i>Arion fuscus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Merdigera obscura</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
358	Větrušice	50°11'38,74"N 14°22'42,87"E	5852a	245 m n. m.	Jitka Horáčková 9. 5. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr
skalní step a drolinky pod skalisky v severní části NPR Větrušické rokle							
<i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Punctum pygmaeum</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
359	Větrušice	50°11'41"N 14°22'39"E	5852a	205 m n. m.	Luboš Beran 17. 6. 2010	BERAN (2010)	ruční sběr a sběr cedníkem
skály nad Vltavou nad drobným přítokem Vltavy v NPR Větrušické rokle							
<i>Alinda biplicata</i> (53 ex), <i>Discus rotundatus</i> (2 ex), <i>Granaria frumentum</i> (10 ex), <i>Oxychilus draparnaudi</i> (1 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (1 ex), <i>Pupilla sterrii</i> (1 ex), <i>Pupilla triplicata</i> (1 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (10 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (18 ex), <i>Vitrina pellucida</i> (3 ex)							
360	Větrušice	50°11'47,25"N 14°22'37,31"E	5852a	235 m n. m.	Jitka Horáčková 9. 5. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr
skalní step a droliny pod skalisky v severní části NPR Větrušické rokle v oblasti pod kótou 278,4 m, Na Kateřinkách							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
361	Větrušice	50°11'52,29"N 14°22'35,43"E	5852a	255 m n. m.	Jitka Horáčková 9. 5. 2011	HORÁČKOVÁ (2011)	ruční sběr
skalní step a okolní lesostep v severní části NPR Větrušické rokle v horní partii svahu							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxychilus cellarius</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia pulchella</i> , <i>Vitrina pellucida</i>							
362	Větrušice	50°11'54"N 14°22'26"E	5852a	215 m n. m.	Luboš Beran 17. 6. 2010	BERAN (2010)	ruční sběr a sběr cedníkem
skály nad Vltavou asi 100 m proti proudu od vedení vysokého napětí v NPR Větrušické rokle							

<i>Alinda biplicata</i> (65 ex), <i>Cecilioides acicula</i> (11 ex), <i>Cepaea vindobonensis</i> (2 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (1 ex), <i>Granaria frumentum</i> (26 ex), <i>Helix pomatia</i> (1 ex), <i>Chondrula tridens</i> (14 ex), <i>Oxychilus draparnaudi</i> (4 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (1 ex), <i>Pupilla triplicata</i> (7 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (7 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (15 ex)							
363	Větrušice	50°11'54"N 14°22'24"E	5852a	195 m n. m.	Luboš Beran 27. 4. 2007	BERAN (2010)	ruční sběr a sběr cedníkem
lesostep pod vedením vysokého napětí nad prvními skalkami v NPR Větrušické rokly							
<i>Alinda biplicata</i> (27 ex), <i>Cepaea vindobonensis</i> (2 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (3 ex), <i>Granaria frumentum</i> (52 ex), <i>Chondrula tridens</i> (1 ex), <i>Oxychilus glaber</i> (1 ex), <i>Pupilla triplicata</i> (10 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (4 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (19 ex)							
364	Větrušice	50°11'56"N 14°22'26"E	5852a	260 m n. m.	Luboš Beran 12. 4. 2007	BERAN (2010)	ruční sběr a sběr cedníkem
lesostep pod posledním sloupem vedení vysokého napětí v NPR Větrušické rokly							
<i>Alinda biplicata</i> (93 ex), <i>Cecilioides acicula</i> (7 ex), <i>Cepaea vindobonensis</i> (3 ex), <i>Cochlicopa lubricella</i> (7 ex), <i>Discus rotundatus</i> (13 ex), <i>Granaria frumentum</i> (59 ex), <i>Chondrula tridens</i> (24 ex), <i>Pupilla sterrii</i> (1 ex), <i>Pupilla triplicata</i> (19 ex), <i>Truncatellina cylindrica</i> (62 ex), <i>Vallonia costata</i> (3 ex), <i>Vallonia pulchella</i> (17 ex)							
365	Větrušice				Vojen Ložek 1940–1967	BERAN (2010)	ruční sběr
NPR Větrušické rokly							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Oxychilus cf. mortilleti</i> , <i>Oxychilus glaber</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>Pupilla triplicata</i> , <i>Truncatellina cylindrica</i> , <i>Vallonia costata</i> , <i>Vallonia pulchella</i>							
366	Libčice nad Vltavou	50°12'02"N 14°22'08"E	5752c	207 m n. m.	Luboš Beran 22. 2. 2008		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava podél NPR Větrušické rokly							
<i>Anodonta anatina</i> (6 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (1 ex)							
367	Libčice nad Vltavou	50°12'08"N 14°21'51"E	5752c	207 m n. m.	Luboš Beran		ruční sběr a sběr cedníkem
rameno Vltavy v obci u přívodu							
datum sběru: 6. 12. 2006							
<i>Acroloxus lacustris</i> (7 ex), <i>Anodonta anatina</i> (10 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (17 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (6 ex)							
datum sběru: 12. 8. 2008							
<i>Anodonta anatina</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (35 ex), <i>Physella acuta</i> (2 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (4 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (150 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (45 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (3 ex)							
368	Libčice nad Vltavou	50°12'12"N 14°21'48"E	5752c	207 m n. m.	Luboš Beran 11. 7. 2008		ruční sběr a sběr cedníkem
pravý břeh Vltavy u přívodu							
<i>Bithynia tentaculata</i> (15 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Radix ampla</i> (10 ex)							
369	Libčice nad Vltavou	50°12'12"N 14°21'49"E	5752c	207 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u železniční stanice v obci, nad výhonem							
<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (8 ex), <i>Radix ampla</i> (4 ex), <i>Radix auricularia</i> , <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (13 ex)							
370	Libčice nad Vltavou	50°12'16"N 14°21'53"E	5752c	207 m n. m.	Luboš Beran 15. 5. 2008		ruční sběr a sběr cedníkem
ústí Máslovického potoka do Vltavy							
<i>Anodonta anatina</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (12 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (120 ex)							
371	Libčice nad Vltavou	50°12'23,06"N 14°21'49,02"E	5752c	207 m n. m.	Lucie Juříčková 15. 5. 1999		ruční sběr
Vltava proti Liběhradu							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
371a	Libčice nad Vltavou	50°12'18,09"N 14°21'39,91"E	5752c	210 m n. m.	Vojen Ložek 13. 8. 2005		ruční sběr
skalní step na spilitech u zříceniny hradu Liběhrad, 500 m S obce							
<i>Pupilla triplicata</i>							

371b	Máslovice	50°12'13,87"N 14°22'02,26"E	5752c	195 m n. m.	Vojen Ložek 1. 10. 1997 a 25. 5. 2008		ruční sběr
pravý břeh Vltavy, Na Dole, druhotně zalesněné údolí s poloruderální vegetací, 1 km ZJZ obce							
<i>Aegopinella pura</i>							
372	Máslovice	50°12'27,37"N 14°21'45,33"E	5752c	210 m n. m.	Vojen Ložek 26. 4. 1942		ruční sběr
PR Máslovická stráň, skála (= Choč) nad pravým břehem Vltavy, 1,2 km Z obce							
<i>Alinda biplicata, Discus rotundatus, Chondrula tridens, Oxychilus glaber</i>							
373	Libčice nad Vltavou	50°12'35"N 14°21'28"E	5752c	185 m n. m.	Luboš Beran 4. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava nad jezem v obci							
<i>Anodonta anatina</i> (12 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (28 ex), <i>Gyraulus albus</i> (17 ex), <i>Physella acuta</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (11 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (7 ex)							
374	Dolánky, u Kralup nad Vltavou	50°12'46,67"N 14°21'28,01"E	5752c	225 m n. m.	Vojen Ložek 23. 4. 1981		ruční sběr a hrabankový vzorek
skalní defilé severně Choče v PP Hlaváčková stráň, nad J částí obce, na pravém břehu Vltavy							
<i>Alinda biplicata, Cochlicopa lubricella, Granaria frumentum, Merdigera obscura, Pupilla sterrii, Pupilla triplicata, Truncatellina cylindrica, Vallonia costata, Vallonia pulchella, Vitrina pellucida</i>							
375	Dolany	50°12'46"N 14°21'21"E	5752c	185 m n. m.	Luboš Beran 4. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod jezem v obci							
<i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Radix ampla</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (1 ex)							
376	Dolánky, u Kralup nad Vltavou	50°12'53,51"N 14°21'16,87"E	5752c	175 m n. m.	Vojen Ložek 13. 2. 1971 a 13. 12. 1971		ruční sběr
plavební kanál při pravém břehu Vltavy v obci, stojatá voda na dně kanálu							
<i>Acroloxus lacustris, Bithynia tentaculata, Planorbis corneus, Radix ampla, Radix balthica, Sphaerium corneum</i>							
377	Dolánky, u Kralup nad Vltavou	50°13'08,69"N 14°21'27,97"E	5752c	235 m n. m.	Vojen Ložek 13. 2. 1971		ruční sběr a hrabankový vzorek
skály u kóty 259 m, SV obce, spilitová skála se <i>Sesleria caerulea, Alyssum montanum, Minuartia setacea, Aurinia saxatilis</i> subsp. <i>arduini</i> a <i>Sedum album</i>							
<i>Alinda biplicata, Cecilioides acicula, Cepaea vindobonensis, Cochlicopa lubricella, Merdigera obscura, Monachoides incarnatus, Oxychilus glaber, Pupilla muscorum, Pupilla sterrii, Pupilla triplicata, Vallonia costata, Vallonia pulchella, Vitrina pellucida</i>							
378	Dolany	50°13'19"N 14°21'07"E	5752c	192 m n. m.	Luboš Beran 23. 7. 2006	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava včetně drobných výhonů (tůní) u obce, mezi výhony u hřiště a větším odstavným ramenem							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (7 ex), <i>Anodonta anatina</i> (15 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (2 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (5 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (12 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex), <i>Unio pictorum</i> (8 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (7 ex)							
379	Dolany	50°13'24"N 14°21'05"E	5752c	192 m n. m.	Luboš Beran 17. 11. 1996		ruční sběr a sběr cedníkem
výhony spojené s Vltavou u Dolan u Kralup nad Vltavou							
<i>Galba truncatula</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Radix auricularia</i> (10 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (20 ex)							
380	Dolany	50°13'27,18"N 14°21'04,46"E	5752c	192 m n. m.	Vojen Ložek 1940–1950 a 15. 5. 1999		ruční sběr
Vltava u Dolan							
<i>Bithynia tentaculata, Sphaerium corneum</i>							
381	Dolany	50°13'28"N 14°21'04"E	5752c	180 m n. m.	Luboš Beran 27. 10. 2009		ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava v obci u tůní							
<i>Anodonta anatina</i> (80 ex), <i>Pisidium supinum</i> (4 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (15 ex), <i>Unio pictorum</i> (16 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (15 ex)							

381a	Dolany	50°13'0,34"N 14°21'05,28"E	5752c	180 m n. m.	Vojen Ložek 14. 3. 1943		ruční sběr
skalní step na spilitových skalách, při J okraji obce							
<i>Pupilla triplicata</i>							
382	Chvatěruby	50°13'50,76"N 14°20'30,83"E	5752c	187 m n. m.	Vojen Ložek 1940–1950		ruční sběr
Vltava u obce							
<i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Sphaerium corneum</i>							
383	Chvatěruby	50°13'57"N 14°20'07"E	5752c	180 m n. m.	Luboš Beran 4. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u obce, pod železničním mostem							
<i>Bithynia tentaculata</i> (12 ex), <i>Gyraulus albus</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (7 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (2 ex)							
384	Kralupy nad Vltavou	50°14'19,10"N 14°19'31,42"E	5751d	176 m n. m.			ruční sběr
Vltava v obci							
autor sběru: Jaroslav Petrboj; datum sběru: 1901–1950							
<i>Anodonta anatina</i>							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 1940–1950							
<i>Radix ampla</i>							
385	Kralupy nad Vltavou	50°14'38"N 14°18'56"E	5751d	176 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava nad silničním mostem v obci							
<i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Radix ampla</i> (9 ex)							
386	Kralupy nad Vltavou	50°14'44"N 14°18'42"E	5751d	176 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod mostem v obci, na pravém břehu po proudu							
datum sběru: 9. 8. 2003							
<i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (1 ex)							
datum sběru: 20. 6. 2004							
<i>Bithynia tentaculata</i> (14 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (3 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (1 ex), <i>Pisidium supinum</i> (3 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (12 ex), <i>Radix ampla</i> (7 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (10 ex)							
387	Kralupy nad Vltavou	50°14'48"N 14°18'37"E	5751d	176 m n. m.	Luboš Beran 19. 4. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
výhony Vltavy u mostu přes řeku							
<i>Acroloxus lacustris</i> (20 ex), <i>Anisus vortex</i> (10 ex), <i>Anodonta anatina</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (50 ex), <i>Gyraulus albus</i> (50 ex), <i>Gyraulus crista</i> (10 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (5 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (5 ex), <i>Physella acuta</i> (40 ex), <i>Pisidium</i> <i>casertanum</i> (20 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (20 ex), <i>Pisidium supinum</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Radix auricularia</i> (5 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (40 ex), <i>Valvata cristata</i> (50 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (50 ex)							
388	Kralupy nad Vltavou	50°14'49,65"N 14°18'33,58"E	5751d	170 m n. m.	Vojen Ložek 19. 9. 1943		ruční sběr
tůň při pravém břehu Vltavy v obci							
<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
389	Kralupy nad Vltavou	50°14'48,43"N 14°18'24,51"E	5751d	176 m n. m.	Luboš Beran 27. 10. 2009		ruční sběr a sběr cedníkem
levý břeh Vltavy asi 700 m pod mostem							
<i>Anodonta anatina</i> (80 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (25 ex), <i>Unio</i> <i>pictorum</i> (22 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (35 ex)							
390	Kralupy nad Vltavou			176 m n. m.	Josef Uličný sine dato	ULIČNÝ (1895)	ruční sběr
Kralupy nad Vltavou							
<i>Ancylus fluviatilis</i>							
391	Nelahozeves	50°15'23,53"N 14°18'04,66"E	5751b	190 m n. m.	Vojen Ložek 7. 2. 1943		ruční sběr
slepencové skály nad levým břehem Vltavy							

<i>Aegopinella minor, Alinda biplicata, Cepaea vindobonensis, Discus rotundatus, Oxychilus cellarius</i>							
392	Nelahozeves	50°15'30,28"N 14°17'39,81"E	5751b	205 m n. m.	Vojen Ložek 25. 7. 1941		ruční sběr
levá strana údolí při Vltavě a dno údolí pod vrcholištěm							
<i>Aegopinella minor, Cecilioides acicula, Cepaea vindobonensis, Cochlicopa lubricella, Oxychilus cellarius, Oxychilus glaber, Pupilla muscorum, Truncatellina cylindrica, Vallonia costata, Vallonia pulchella, Vertigo pygmaea</i>							
392a	Nelahozeves	50°15'49,88"N 14°18'01,50"E	5751b	210 m n. m.	Vojen Ložek 7. 6. 1942		ruční sběr
stepní pahorek na cenomanských vápničitých pískovcích při ústí údolí na S okraji obce							
<i>Helicopsis striata</i>							
393	Nelahozeves	50°15'46,77"N 14°18'12,55"E	5751b	177 m n. m.	Luboš Beran 27. 10. 2009		ruční sběr a sběr cedníkem
levý břeh Vltavy nad jezem v obci							
<i>Anodonta anatina</i> (450 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (150 ex), <i>Corbicula fluminea</i> (3 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Pseudanodonta complanata</i> (2 ex), <i>Radix ampla</i> (23 ex), <i>Radix auricularia</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (30 ex), <i>Unio pictorum</i> (12 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (5000 ex)							
394	Velvary			188 m n. m.	Josef Uličný sine dato	ULIČNÝ (1895)	
Velvary							
<i>Radix balthica</i>							
395	Veltrusy	50°16'03"N 14°18'22"E	5751b	170 m n. m.	Luboš Beran 25. 9. 2001	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
polovypuštěné koryto Vltavy nad jezem v obci							
<i>Acroloxus lacustris</i> (1 ex), <i>Anodonta anatina</i> (100 ex), <i>Bathyomphalus contortus</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (100 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (2 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (6 ex), <i>Radix ampla</i> (12 ex), <i>Radix auricularia</i> (15 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (25 ex), <i>Unio pictorum</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (150 ex)							
396	Veltrusy	50°16'29,79"N 14°18'49,31"E	5751b	172 m n. m.	Vojen Ložek 1940–1950		ruční sběr
Vltava u obce							
<i>Planorbarius corneus, Radix auricularia</i>							
397	Veltrusy	50°16'39,40"N 14°19'27,16"E	5751b	170 m n. m.	Vojen Ložek 27. 10. 1972		ruční sběr
Veltruský zámecký park, jižní úsek, severní strana příkopu s vodou (z části vyschlého) v úseku od zámku k Vltavě a v okolí zámku, severní břeh s <i>Fraxinus excelsior, Tilia cordata</i> a <i>Ulmus laevis</i>							
<i>Alinda biplicata, Carychium minimum, Carychium tridentatum, Monachoides incarnatus, Nesovitrea hammonis, Perforatella bidentata, Trochulus hispidus, Vitrea crystallina</i>							
398	Veltrusy	50°16'35"N 14°18'47"E	5751b	169 m n. m.	Luboš Beran 4. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava pod jezem v obci							
<i>Bithynia tentaculata</i> (28 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex)							
399	Miřejovice	50°16'58"N 14°19'17"E	5751b	172 m n. m.	Luboš Beran		ruční sběr a sběr cedníkem
kamenitá mělká tůň zarostlá vegetací u Vltavy nad mostem silnice 608 (Nová Ves–Veltrusy), vzniklá při povodních v roce 2002 datum sběru: 14. 8. 2003							
<i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (4 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (2 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (3 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (36 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (6 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (8 ex) datum sběru: 7. 5. 2004							
<i>Bithynia tentaculata</i> (12 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (2 ex) datum sběru: 16. 9. 2005							
<i>Anodonta anatina</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (60 ex), <i>Gyraulus albus</i> (40 ex), <i>Radix auricularia</i> (1000 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (80 ex)							
400	Miřejovice	50°17'04"N 14°19'42"E	5751b	172 m n. m.	Luboš Beran 16. 8. 2003		ruční sběr a sběr cedníkem
tůňka u Vltavy u mostu pro pěši naproti Veltruskému zámku, vzniklá při povodních v roce 2002							
<i>Bithynia tentaculata</i> (3 ex), <i>Radix auricularia</i> (30 ex)							

401	Veltrusy	50°17'11,98"N 14°20'24,71"E	5752a	170 m n. m.	Vojen Ložek 19. 3. 1971 a 9. 3. 1975		ruční sběr
Veltruský zámecký park, severní úsek, druhotný luh při východním rameni Vltavy s <i>Populus nigra</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> a <i>Acer pseudoplatanus</i> , Vltava							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Carychium tridentatum</i> , <i>Clausilia pumila</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Perforatella bidentata</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Vitrina pellucida</i> , <i>Viviparus viviparus</i>							
402	Veltrusy	50°17'27,64"N 14°20'05,96"E	5752a	172 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
tůň ve Veltruském parku u sochy Sfingy							
<i>Anisus vortex</i> (40 ex), <i>Bathynomphalus contortus</i> (50 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (5 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Planorbis carinatus</i> (10 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (50 ex), <i>Valvata cristata</i> (10 ex)							
403	Veltrusy	50°17'28,11"N 14°19'52,85"E	5751b	170 m n. m.	Vojen Ložek 9. 3. 1975		ruční sběr na ztrouchnivělých rákosinách a ve vodě
Veltruský zámecký park, tůň u Vltavy a tůňky rovnoběžné s navigační hrází v úseku vedle hájovny v severní části parku							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Bathynomphalus contortus</i> , <i>Planorbis carinatus</i>							
404	Vojkovice	50°17'28"N 14°22'22"E	5752a	163 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 1998, 1. 8. 2003 a 15. 7. 2006		ruční sběr a sběr cedníkem
pískovna u obce							
datum sběru: 20. 6. 1998							
<i>Anodonta anatina</i> (10 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (40 ex)							
datum sběru: 1. 8. 2003							
<i>Anodonta anatina</i> (1 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (8 ex), <i>Gyraulus albus</i> (35 ex), <i>Physella acuta</i> (3000 ex), <i>Radix auricularia</i> (9 ex)							
datum sběru: 15. 7. 2006							
<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Gyraulus albus</i> (60 ex), <i>Musculium lacustre</i> (10 ex), <i>Physella acuta</i> (100 ex), <i>Radix auricularia</i> (15 ex)							
405	Hostín u Vojkovic	50°17'52,09"N 14°23'40,38"E	5752a	169 m n. m.	Luboš Beran 1. 5. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
odbahněná Selská tůň v obci							
<i>Anisus vortex</i> (1 ex), <i>Bathynomphalus contortus</i> (5 ex)							
406	Vojkovice	50°17'52,52"N 14°22'21,32"E	5752a	163 m n. m.	Luboš Beran 1. 5. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
tůň v obci							
<i>Bathynomphalus contortus</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (1 ex), <i>Gyraulus crista</i> (6 ex)							
407	Staré Ouholice	50°17'31"N 14°19'39"E	5751b	169 m n. m.	Luboš Beran 4. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava nad ústím ramene u obce							
<i>Bithynia tentaculata</i> (15 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (2 ex), <i>Pisidium supinum</i> (1 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (4 ex)							
408	Všestudy	50°17'50,56"N 14°19'38,59"E	5751b	170 m n. m.	Vojen Ložek 19. 9. 1943		ruční sběr
tůň proti Starým Ouholicím, na pravém břehu Vltavy při S okraji Veltruského parku							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Galba truncatula</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Valvata piscinalis</i>							
409	Dušníky nad Vltavou	50°18'04,40"N 14°19'57,10"E	5651d	170 m n. m.	Vojen Ložek 30. 7. 1993		ruční sběr
luh na pravém břehu Mlýnského potoka s topoly, jasaný a vrbami s podrostem s <i>Urtica dioica</i> a <i>Aegopodium podagraria</i>							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Perforatella bidentata</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
410	Dušníky nad Vltavou	50°18'07,94"N 14°20'05,24"E	5652c	170 m n. m.	Vojen Ložek 30. 7. 1993		ruční sběr
Černá tůň, tůň na J od hráze, západně Dlouhé tůně, 1 km J obce							

<i>Alinda biplicata</i> , <i>Anisus vortex</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Planorbarius corneus</i>							
411	Všestudy	50°18'06"N 14°19'51"E	5651d	170 m n. m.	Luboš Beran		ruční sběr a sběr cedníkem
tůň o velikosti 0,25 ha, vzniklá při povodních v roce 2002 u Vltavy na pravé straně dálnice Nová Ves–Praha, spojená s kanálem podél dálnice							
datum sběru: 16. 8. 2003							
<i>Gyraulus albus</i> (6 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (25 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (2 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (1 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (1 ex), <i>Pisidium supinum</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (35 ex), <i>Radix balthica</i> (8 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (2 ex)							
datum sběru: 7. 5. 2004							
<i>Gyraulus albus</i> (7 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (14 ex), <i>Radix auricularia</i> (45 ex), <i>Radix balthica</i> (40 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (2 ex)							
412	Všestudy	50°18'13"N 14°19'58"E	5651d	170 m n. m.	Luboš Beran 16. 8. 2003		ruční sběr a sběr cedníkem
tůň u Vltavy na levé straně dálnice Nová Ves–Praha							
<i>Gyraulus albus</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (12 ex)							
413	Dušníky nad Vltavou	50°18'12,92"N 14°19'52,63"E	5651d	170 m n. m.	Vojen Ložek 30. 7. 1993		ruční sběr
Dlouhá tůň, zatopená šterkovna na S od hráze, břehy bez rákosin a západní břeh nádrže							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Planorbarius corneus</i>							
414	Nové Ouholice	50°18'11"N 14°19'32"E	5651d	185 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 2002	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava u obce							
<i>Acroloxus lacustris</i> (5 ex), <i>Ancylus fluviatilis</i> (8 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (28 ex), <i>Gyraulus albus</i> (6 ex), <i>Radix ampla</i> (180 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (4 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (12 ex)							
415	Nové Ouholice	50°18'13"N 14°19'13"E	5651d	185 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 2002		ruční sběr a sběr cedníkem
výhon Vltavy spojený s kanálem u obce, před přemostěním dálnice							
<i>Anisus vortex</i> (45 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (13 ex), <i>Gyraulus albus</i> (17 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (4 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (1 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex)							
416	Nové Ouholice	50°18'18"N 14°18'55"E	5651d	185 m n. m.	Luboš Beran 26. 2. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
Bakovský potok v obci							
<i>Anisus leucostoma</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (5 ex), <i>Galba truncatula</i> (5 ex), <i>Gyraulus albus</i> (1 ex), <i>Pisidium casertanum</i> (10 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (1 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (10 ex), <i>Pisidium supinum</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex)							
417	Nové Ouholice	50°18'13,34"N 14°18'08,31"E	5651d	200 m n. m.	Vojen Ložek 4. 5. 1977		ruční sběr a hra- bankový vzorek
západní svahy kóty 227 m n. m.							
<i>Cecilioides acicula</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Cochlicopa lubricella</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Pupilla muscorum</i> , <i>Vitrina pellucida</i> , <i>Xerolenta obvia</i>							
418	Vepřek	50°18'25"N 14°19'03"E	5651d	168 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava podél výhonů pod dálnicí							
<i>Acroloxus lacustris</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (13 ex), <i>Radix ampla</i> (26 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (1 ex)							
418a	Vepřek, Lindov	50°18'26,16"N 14°19'17,67"E	5651d	175 m n. m.	Vojen Ložek 30. 7. 1993		ruční sběr
nově vytvořený zářez silnice nad Lindovem, trávník s masovým výskytem <i>Cernuella neglecta</i>							
<i>Cernuella neglecta</i>							
419	Dušníky nad Vltavou	50°18'19,52"N 14°19'39,10"E	5651d	170 m n. m.	Vojen Ložek 30. 7. 1993		ruční sběr
výhony (velké a hluboké tůně) na pravém břehu Vltavy, 1 km JZ obce							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i>							
420	Nové Ouholice	50°18'22"N 14°19'29"E	5651d	185 m n. m.	Luboš Beran 18. 4. 2008		ruční sběr a sběr cedníkem
levý břeh Vltavy u obce u přemostění dálnice							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (7 ex), <i>Anodonta anatina</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (40 ex), <i>Radix ampla</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex), <i>Unio pictorum</i> (4 ex)							

421	Vepřek	50°18'24"N 14°19'37"E	5651d	168 m n. m.			ruční sběr a sběr cedníkem
výhony Vltavy pod novým mostem							
autor sběru: Vojen Ložek; datum sběru: 1940–1950 a 9. 3. 1975							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Bathymphalus contortus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Valvata cristata</i>							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 20. 6. 1998							
<i>Acroloxus lacustris</i> (5 ex), <i>Anisus vortex</i> (50 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (40 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Planorbis carinatus</i> (5 ex), <i>Radix auricularia</i> (5 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (10 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 18. 4. 2008							
<i>Anisus vortex</i> (8 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (43 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (4 ex), <i>Radix ampla</i> (15 ex), <i>Radix auricularia</i> (17 ex)							
422	Dušníky nad Vltavou	50°18'28,27"N 14°19'41,39"E	5651d	170 m n. m.	Vojen Ložek 25. 7. 1943		ruční sběr
Vltavské tůně na pravém břehu řeky, proti Vepřeku							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Bathymphalus contortus</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Musculium lacustre</i> , <i>Planorbis carinatus</i>							
423	Vepřek	50°18'28,39"N 14°19'38,57"E	5651d	168 m n. m.	Luboš Beran 20. 6. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
kanál vedoucí z Veltruského parku před ústím do Vltavy							
<i>Anisus vortex</i> (40 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Planorbis carinatus</i> (20 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (50 ex), <i>Valvata cristata</i> (10 ex)							
424	Dušníky nad Vltavou	50°18'36,40"N 14°19'48,26"E	5651d	170 m n. m.	Vojen Ložek 6. 3. 1992		ruční sběr
úzký pás druhotného luhu s <i>Populus nigra</i> a <i>Robinia pseudacacia</i> s nitrofilním bylinným podrostem, na pravém břehu Vltavy, 800 m JZ obce							
<i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monachoides incarnatus</i> , <i>Oxyloma elegans</i> , <i>Sphaerium corneum</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Succinella oblonga</i> , <i>Trochulus hispidus</i> , <i>Urticicola umbrosus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
424a	Mlčechvosty	50°19'04,79"N 14°20'14,97"E	5652c	175 m n. m.	Vojen Ložek		ruční sběr
údolí západně obce, u slepence							
datum sběru: 11. 9. 1983							
<i>Alinda biplicata</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Discus rotundatus</i> , <i>Monachoides incarnatus</i>							
datum sběru: 28. 9. 2009							
<i>Xerolenta obvia</i>							
424b	Mlčechvosty	50°19'08,88"N 14°20'50,31"E	5652c	175 m n. m.	Vojen Ložek 28. 9. 2009		ruční sběr
přikop u železniční stanice Mlčechvosty							
<i>Cerneuella neglecta</i> , <i>Oxychilus draparnaudi</i>							
425	Vraňany	50°18'56"N 14°21'20"E	5652c	168 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltava nad jezem u obce							
datum sběru: 4. 6. 2004							
<i>Acroloxus lacustris</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (8 ex), <i>Radix ampla</i> (12 ex), <i>Radix auricularia</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex)							
datum sběru: 20. 6. 2004							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (24 ex), <i>Anodonta anatina</i> (4 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Radix ampla</i> (17 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (8 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (2 ex)							
datum sběru: 7. 9. 2005							
<i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (25 ex)							
426	Vraňany	50°18'56"N 14°21'29"E	5652c	168 m n. m.	Luboš Beran 4. 6. 2004	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
začátek Vraňansko-hořinského kanálu u obce							
<i>Bithynia tentaculata</i> (12 ex), <i>Musculium lacustre</i> (1 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (8 ex), <i>Radix ampla</i> (4 ex), <i>Sphaerium</i> <i>corneum</i> (2 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (6 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (16 ex)							

427	Vraňany	50°19'01"N 14°21'50"E	5652c	168 m n. m.	Luboš Beran 24. 5. 2006	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vraňansko-hořinský plavební kanál v obci pod mostem							
<i>Anodonta anatina</i> (8 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (10 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (2 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (2 ex), <i>Pisidium supinum</i> (3 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (15 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (60 ex)							
428	Vraňany	50°19'05"N 14°22'06"E	5652c	161 m n. m.	Luboš Beran 7. 9. 2005	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vraňansko-hořinský plavební kanál V obce, u tůň							
<i>Anodonta anatina</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (60 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (20 ex)							
429	Bukol	50°19'08,78"N 14°23'55,69"E	5652c	162 m n. m.	Evžen Stuchlík 2. 9. 1999	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
pravý břeh Vltavy u přívozu v obci							
<i>Acroloxus lacustris</i> (1 ex), <i>Ancylus fluviatilis</i> (100 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (28 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (26 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (25 ex), <i>Pisidium supinum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (33 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (100 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (6 ex)							
430	Lužec nad Vltavou	50°19'10"N 14°23'59"E	5652c	164 m n. m.	Luboš Beran 13. 9. 2005	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vraňansko-hořinský plavební kanál Vltavy v obci u mostu							
<i>Anodonta anatina</i> (250 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Corbicula fluminea</i> (1 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (30 ex), <i>Musculium lacustre</i> (1 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (8 ex), <i>Radix ampla</i> (2 ex), <i>Radix auricularia</i> (6 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex), <i>Unio pictorum</i> (3 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (20 ex)							
431	Lužec nad Vltavou	50°20'02"N 14°23'40"E	5652c	164 m n. m.	Luboš Beran 11. 6. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
zarostlá mělká tůň v lesíku U Salvátora, S obce							
<i>Gyraulus crista</i> (25 ex)							
432	Chramostek	50°19'40,48"N 14°25'08,28"E	5652c	164 m n. m.	Luboš Beran 29. 8. 1999	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
tůň na V okraji obce u Vraňansko-hořinského plavebního kanálu							
<i>Anisus vortex</i> (40 ex), <i>Gyraulus crista</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (5 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (10 ex), <i>Stagnicola palustris</i> (10 ex)							
433	Kozárovice	50°18'49,37"N 14°25'29,88"E	5652d	164 m n. m.	Luboš Beran 1. 5. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vltavská tůň v obci							
<i>Anisus vortex</i> (10 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (25 ex), <i>Galba truncatula</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (1 ex), <i>Gyraulus crista</i> (1 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (2 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (50 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (15 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (1 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex)							
434	Zálezlice	50°18'41,29"N 14°26'37,93"E	5652d	163 m n. m.	Luboš Beran 20. 5. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
tůň mezi cestou na dvůr Úpor a cestou k Vltavě naproti Zelčínu							
<i>Anisus vortex</i> (10 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (50 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (25 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (4 ex)							
434a	Jenišovice	50°20'42,40"N 14°24'18,59"E	7250d	180 m n. m.	Vojen Ložek 5. 8. 2007		ruční sběr
Jenišovická Hůrka (188 m n. m.), lom v čedičovém průniku, druhotný výskyt							
<i>Monacha cartusiana</i> , <i>Monachoides incarnatus</i>							
435	Zelčín	50°19'48"N 14°25'40"E	5652d	162 m n. m.	Luboš Beran 29. 8. 1999	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
kanál protékající tůňemi na křížení s horkovodem							
<i>Anisus vortex</i> (20 ex), <i>Bathymphalus contortus</i> (50 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (5 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (50 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex), <i>Valvata cristata</i> (50 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (5 ex)							
436	Zelčín	50°19'48"N 14°25'51"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 7. 9. 2005	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
rozšíření Vraňansko-hořinského plavebního kanálu SZ od Vrbna							

<i>Anisus vortex</i> (3 ex), <i>Anodonta anatina</i> (60 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (2 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (18 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Unio pictorum</i> (1 ex)							
437	Zelčín	50°19'32"N 14°26'09"E	5652d	162 m n. m.	Luboš Beran 29. 8. 1999	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
tůň na JZ okraji obce							
<i>Acroloxus lacustris</i> (5 ex), <i>Anisus vortex</i> (50 ex), <i>Bathymophalus contortus</i> (20 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (5 ex), <i>Pisidium milium</i> (5 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (5 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (10 ex), <i>Stagnicola palustris</i> (10 ex)							
438	Zelčín	50°19'50,25"N 14°26'11,53"E	5652d	162 m n. m.		BERAN (2001, 2007b)	ruční sběr
Vltava, Vraňansko-hořínský plavební kanál v obci							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 29. 8. 1999							
<i>Anisus vortex</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (5 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (5 ex), <i>Radix ampla</i> (10 ex), <i>Stagnicola palustris</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (5 ex)							
autor sběru: Evžen Stuchlík; datum sběru: 10. 10. 2002							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (1 ex), <i>Anodonta anatina</i> (15 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (108 ex), <i>Pisidium henslowanum</i> (5 ex), <i>Pisidium supinum</i> (1 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (393 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (4 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 8. 10. 2003							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (5 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (1 ex), <i>Radix ampla</i> (8 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (21 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 9. 9. 2005							
<i>Ancylus fluviatilis</i> (56 ex), <i>Anodonta anatina</i> (2 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (40 ex), <i>Pisidium nitidum</i> (11 ex), <i>Pisidium supinum</i> (36 ex), <i>Radix ampla</i> (13 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (252 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (1 ex)							
439	Zálezlice	50°18'31"N 14°27'08"E	5652d	163 m n. m.	Luboš Beran 20. 5. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
druhá tůň od tůně Brůdek směrem k obci							
<i>Acroloxus lacustris</i> (3 ex), <i>Anisus vortex</i> (15 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (15 ex), <i>Gyraulus crista</i> (15 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (4 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (3 ex), <i>Valvata cristata</i> (5 ex)							
440	Zálezlice	50°18'26"N 14°27'40"E	5652d	163 m n. m.	Luboš Beran 20. 5. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
první tůň od tůně Brůdek směrem k obci							
<i>Anisus vortex</i> (15 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (6 ex), <i>Gyraulus crista</i> (15 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (3 ex), <i>Stagnicola corvus</i> (5 ex)							
441	Dušníky nad Vltavou	50°18'24"N 14°27'79"E	5652d	158 m n. m.	Luboš Beran 17. 4. 1999	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
tůň Brůdek u Černavky asi 1 km S obce							
<i>Anisus vortex</i> (20 ex), <i>Bathymophalus contortus</i> (10 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Gyraulus albus</i> (10 ex), <i>Gyraulus crista</i> (5 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (5 ex), <i>Planorbis carinatus</i> (10 ex), <i>Valvata cristata</i> (20 ex)							
442	Vrbno	50°19'34"N 14°27'10"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 14. 8. 2006	BERAN & HORSÁK (2007)	ruční sběr a sběr cedníkem
výtok z odstaveného ramene na okraji obce u silnice							
<i>Bithynia tentaculata</i> (30 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (2 ex), <i>Gyraulus albus</i> (7 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (1 ex), <i>Musculium lacustre</i> (7 ex), <i>Physella acuta</i> (20 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Radix balthica</i> (1 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (3 ex)							
443	Vrbno	50°19'23"N 14°27'24"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2001), BERAN & HORSÁK (2007)	ruční sběr a sběr cedníkem
rozsáhlá podlouhlá tůň na JV okraji obce mezi obcí a Vltavou							
datum sběru: 29. 8. 1999							
<i>Acroloxus lacustris</i> (5 ex), <i>Anisus vortex</i> (40 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (10 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Gyraulus crista</i> (5 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (5 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (10 ex), <i>Physella acuta</i> (10 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (5 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (5 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (5 ex), <i>Stagnicola palustris</i> (5 ex)							
datum sběru: 12. 10. 2003							
<i>Acroloxus lacustris</i> (3 ex), <i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (35 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (14 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (40 ex), <i>Gyraulus albus</i> (3 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (4 ex), <i>Pisidium supinum</i> (1 ex), <i>Unio pictorum</i> (8 ex)							
444	Vrbno	50°19'18"N 14°27'41"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 12. 10. 2003		ruční sběr a sběr cedníkem
protáhlá a mělká tůňka mezi dlouhou tůňí a Vltavou							

<i>Anisus vortex</i> (7 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (48 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (30 ex), <i>Radix auricularia</i> (3 ex)							
445	Vrbno	50°19'56"N 14°27'22"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 7. 9. 2005	BERAN (2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
Vraňansko-hořínský plavební kanál u přejezdu silnice Hořín–Vrbno							
<i>Anodonta anatina</i> (45 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (25 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (20 ex), <i>Planorbarius corneus</i> (6 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (8 ex), <i>Radix auricularia</i> (7 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (20 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (1 ex)							
446	Hořín	50°19'57"N 14°27'31"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2001, 2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
laterální kanál Vltavy na přejezdu silnice Hořín–Vrbno							
datum sběru: 3. 5. 1998							
<i>Anisus vortex</i> (10 ex), <i>Bathymophalus contortus</i> (50 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Gyraulus albus</i> (20 ex), <i>Hippeutis complanatus</i> (10 ex), <i>Lymnaea stagnalis</i> (10 ex), <i>Radix ampla</i> (20 ex), <i>Valvata cristata</i> (10 ex)							
datum sběru: 12. 10. 2003							
<i>Anodonta anatina</i> (45 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (18 ex), <i>Pisidium supinum</i> (4 ex), <i>Potamopyrgus antipodarum</i> (65 ex), <i>Radix ampla</i> (4 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (2 ex), <i>Unio pictorum</i> (3 ex)							
447	Hořín	50°19'59,04"N 14°27'43,69"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 3. 5. 1998		ruční sběr a sběr cedníkem
drobný kanál 1 km J zdymadla							
<i>Anisus vortex</i> (100 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (50 ex), <i>Valvata cristata</i> (100 ex)							
448	Hořín	50°20'01"N 14°27'49"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 7. 10. 2008		ruční sběr a sběr cedníkem
vypuštěný plavební kanál Vltavy asi 200 m pod mostem							
<i>Anodonta anatina</i> (45 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (80 ex), <i>Corbicula fluminea</i> (70 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (15 ex), <i>Pisidium supinum</i> (10 ex), <i>Radix auricularia</i> (5 ex), <i>Valvata piscinalis</i> (10 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (6 ex)							
449	Hořín	50°20'14"N 14°28'01"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 4. 10. 2000	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
téměř vypuštěný plavební kanál Vltavy nad zdymadlem							
<i>Anodonta anatina</i> (12 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (2 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (1 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (30 ex)							
450	Mělník	50°20'08,89"N 14°28'57,03"E	5652d	165 m n. m.	Vojen Ložek 24. 6. 1945		ruční sběr
PR Úpor, Vltava a luh u Podhoří na soutoku Vltavy a Labe							
<i>Anisus vortex</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cochlicopa lubrica</i> , <i>Eucobresia diaphana</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Planorbis planorbis</i> , <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> , <i>Succinea putris</i> , <i>Trochulus hispides</i> , <i>Vitrea crystallina</i> , <i>Viviparus contectus</i> , <i>Viviparus viviparus</i> , <i>Zonitoides nitidus</i>							
451	Mělník	50°20'12"N 14°29'14"E	5652d	163 m n. m.	Luboš Beran 17. 4. 1999	BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
zarostlý stojatý kanál v PR Úpor naproti Rousovicím							
<i>Planorbarius corneus</i> (5 ex), <i>Planorbis planorbis</i> (20 ex)							
452	Mělník			165 m n. m.	Jaroslav Petrbock sine dato		ruční sběr
soutok Vltavy a Labe							
<i>Anisus vortex</i>							
453	Mělník			163 m n. m.	Jaroslav Petrbock sine dato	PETRBOK (1940)	ruční sběr
tůň na soutoku Labe a Vltavy							
<i>Bathymophalus contortus</i> , <i>Bithynia tentaculata</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Planorbis carinatus</i>							
454	Hořín	50°20'29,31"N 14°28'03,39"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran 10. 4. 2005		ruční sběr a sběr cedníkem
začátek kanálu v Hořínském parku u zdymadla							
<i>Acroloxus lacustris</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (7 ex), <i>Radix auricularia</i> (2 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (3 ex)							
455	Hořín	50°20'47"N 14°28'16"E	5652d	161 m n. m.	Luboš Beran	BERAN (2001, 2007b)	ruční sběr a sběr cedníkem
plavební kanál Vltavy pod zdymadlem							
datum sběru: 21. 5. 2000							

<i>Acroloxus lacustris</i> (6 ex), <i>Ancylus fluviatilis</i> (15 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (50 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (40 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (35 ex)							
datum sběru: 4. 10. 2000							
<i>Anodonta anatina</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (200 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (10 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (5 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (5 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (200 ex)							
datum sběru: 24. 5. 2006							
<i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (6 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (20 ex), <i>Corbicula fluminea</i> (2 ex), <i>Dreissena polymorpha</i> (8 ex), <i>Gyraulus albus</i> (1 ex), <i>Musculium lacustre</i> (15 ex), <i>Pisidium supinum</i> (3 ex), <i>Radix ampla</i> (3 ex), <i>Sphaerium corneum</i> (4 ex), <i>Sphaerium rivicola</i> (2 ex), <i>Unio pictorum</i> (1 ex), <i>Valvata cristata</i> (2 ex), <i>Viviparus viviparus</i> (60 ex)							
456	Hořín	50°20'50"N 14°27'43"E	5652d	163 m n. m.		BERAN (2001)	ruční sběr a sběr cedníkem
Hořínský kanál u Hořínského zámku							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 21. 5. 2000							
<i>Acroloxus lacustris</i> (1 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (8 ex)							
autor sběru: Luboš Beran; datum sběru: 10. 5. 2006							
<i>Acroloxus lacustris</i> (15 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (35 ex), <i>Galba truncatula</i> (3 ex), <i>Gyraulus albus</i> (2 ex), <i>Menetus dilatatus</i> (1 ex), <i>Musculium lacustre</i> (3 ex), <i>Pisidium subtruncatum</i> (5 ex)							
457	Hořín	50°21'01"N 14°27'39"E	5652b	161 m n. m.	Luboš Beran 27. 4. 2009		ruční sběr a sběr cedníkem
Hořínský kanál nad silničním mostem							
<i>Acroloxus lacustris</i> (30 ex), <i>Anodonta anatina</i> (30 ex), <i>Anodonta cygnea</i> (3 ex), <i>Bithynia tentaculata</i> (60 ex), <i>Ferrissia fragilis</i> (5 ex), <i>Gyraulus albus</i> (5 ex), <i>Unio pictorum</i> (20 ex)							

KAPITOLA 7. /CHAPTER 7

Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2013: Malakofauna v nivě Jizery (Severní Čehy). [The mollusc fauna of the Jizera River floodplain (North Bohemia)].
***Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 48–59.**

Malakofauna v nivě Jizery (Severní Čechy)

The mollusc fauna of the Jizera River floodplain (North Bohemia)

JITKA HORÁČKOVÁ^{1,2}, VOJEN LOŽEK² & LUCIE JUŘIČKOVÁ²

¹Katedra ekologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, e-mail: jitka.horackova@gmail.com

²Katedra zoologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2013: Malakofauna v nivě Jizery (Severní Čechy) [The mollusc fauna of the Jizera River floodplain (North Bohemia)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 48–59. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 6-Jun-2013.

This paper presents a research of floodplain mollusc communities of the Jizera River (the Elbe tributary, North Bohemia, Czech Republic). Altogether, 101 mollusc species (100 species of gastropods, one species of bivalve) were recorded at 55 selected sites during previous and recent researches in 1945–1997 and 2002–2009, representing 40% of the total Czech malacofauna. The upper well-preserved stretch of the river hosts a rich forest mollusc fauna with some rare woodland species e.g. *Arion intermedius*, *Cochlodina dubiosa corcontica*, *Daudebardia brevipes*, *D. rufa*, *Vertigo alpestris* and *Vitrea subrimata*. Impoverish assemblages of the lower stretch are represented by some common or open/semi-open country species, because the river flows there through the landscape of an intensive agricultural land use and high settlement density. Despite, the occurrence of 31 rare species (four of them endangered, eight vulnerable, and 19 near threatened) was recorded at the upper stretch of the Jizera River alluvium, which provides an important refuge for these mollusc faunas.

Key words: Mollusca, river floodplain, faunistics, inventory, *Cochlodina dubiosa corcontica*, *Lucilla scintilla*

Charakteristika nivy Jizery

Jizera pramení v severní části Jizerských hor, ještě na polském území. Teče pak po hranici Čech jako meandrující potok mezi rašeliništi velké Jizerské louky a níže vtéká do postupně se zahlubujícího údolí v kyselých žulách jizersko-krkonošského masivu. Její koryto je zde zahlceno balvanů a celé prostředí má velmi drsný oligotrofní charakter.

Pod Kořenovem vstupuje Jizera, již jako horská bystřina, do západních výběžků Krkonoš budovaných spodnopaleozoickými fylity a zelenými břidlicemi. V úseku mezi Kořenovem a Vilémovem protéká hluboce zaříznutým údolím nejzápadnější částí Krkonošského národního parku, kde se v málo obydleném území zachovaly i nejrozsáhlejší přírodě blízké lesní porosty. Níže až pod Poniklou (Obr. 1) je pak údolí hustě osídleno a původní přírodní ráz je značně narušen.

Ráz jizerského údolí se značně mění pod soutokem s Jizerkou, kde řeka vstupuje do oblasti podkrkonošského permokarbonu budovaného především červenohnědými pískovci, prachovci až jílovci, místy s vápnitými polohami. Údolí je zde daleko otevřenější, rovněž hustě obydlené, nicméně místy zpestřené skalními výchozy permských vulkanitů – melafyrů. Jizera zde tvoří řadu zaklesnutých meandrů a má zřetelně vyvinutou nivu, celý ráz krajiny je ovšem silně ovlivněn lidským hospodářstvím. Díky geologickému podkladu jde také o prostředí daleko úživnější než výše proti toku. Tento ráz si jizerské údolí udržuje až po Semily.

Níže po toku se Jizera opět vrací do metamorfovaného paleozoika, v němž tvoří divoce skalnatou soutěsku sahající až před ústí Kamenice, což je nejvýznamnější přítok Jizery v této horské oblasti. Pod soutěskou se údolí opět mírně rozšiřuje a je poměrně hustě obydleno. Horskou oblast konečně opouští pod průlomem Kozákovského hřbetu, kde u Malé Skály vstupuje do oblasti hornin české křídly.

Zde, v úseku mezi Malou Skálou a Turnovem, se nachází jeden z přírodovědecky nejceněnějších úseků jizerského údolí. Křídlové horniny – kvádrové a vápnité pískovce – jsou zde tektonicky porušeny v pásmu lužické poruchy, jak dokazují vztyčené cenomanské pískovce Suchých skal a Panteónu, ale i stěny vápnitých pískovců v rezervaci Bučiny u Rakous, končící kolmou skalou u Betlémského mlýna. Velkolepý je dvojité zaklesnutý meandr mezi Rakousy a Turnovem v jehož skalnatých srážech se zachovalými lesními porosty vystupují obě horniny a kde najdeme i svahová pěnovecová ložiska jako v PP Na Hranicích u Bukoviny. Z malakologického hlediska jde o území, kde se nejlépe zachovala lesní společenstva měkkých na celém toku Jizery.

Turnovem počínajíc nabývá Jizera i její údolí zcela odlišný, velmi svébytný ráz. Bystrý podhorský tok, sevřený v údolním zářezu, se mění v řeku klidně meandrující v široké nivě zaříznuté do ploché křídlové tabule. Přestože údolí je poměrně mělké, jsou svahy lemující nivu poměrně strmé a na řadě míst, především v okolí Mnichova Hradiš-

tě, jsou lemovány kolmými skalními stěnami, jejichž úpatí zdobí místy celé galerie skalních převisů. Jejich ukázkou nacházíme v chráněném území PP Skalní sruby Jizery u Ptýrova i v jeho sousedství na Hořicovce nebo v Sekanicích u Kláštera Hradiště nad Jizerou.

Údolí Jizery zejména v úseku od ústí Mohelky po Benátky nad Jizerou má svébytný charakter, jaký nenajdeme na žádném dalším středočeském toku. Příčinou je geologický podklad, který tvoří vápnité pískovce jizerského souvrství středního turonu. Svým koloritem silně připomínají běžné křídové opuky, do nichž místy i přecházejí, liší se však hrubě lavicovitou stavbou a hrubší písčitou složkou. Poměrně snadno podléhají hloubkové erozi, ale udržují i kolmé stěny a místy vystupují i v podobě skalních věží, jako v údolí největšího přítoku Jizery – Mohelky, popřípadě i v některých postranních roklicích. Poskytují tak vhodná stanoviště pro řadu reliktních společenstev, jako jsou pýchaviny na Mohelce nebo na již zmíněné stěně u Betlémského mlýna nad Turnovem. Nachází se na nich i jediná česká lokalita devaterky poléhavé (*Fumana procumbens*) v chráněném území Radouč u Mladé Boleslavi (vyskytuje se zde i *Pupilla triplicata*) nebo reliktní naleziště zrnovky *Pupilla sterrii* na skalní stěně v rezervaci Bučiny u Rakous. Z dobových fotografií i literárních údajů je zřejmé, že tzv. jizerské stráně byly ještě v 19. století většinou holé a xerothermní formace měly daleko větší rozsah než v současnosti. Platí to i pro celý soubor polosuchých až suchých údolí nebo spíše roklic, které brázdí křídovou tabuli mezi Polomenými horami a Jizerou.

Údolí Jizery představuje v tomto úseku významný předěl, který se nápadně projevuje i v odlišném rázu krajiny na západním a východním břehu. Zatímco na západ se táhne bezlesá tabule, vápnité pískovce překrývá na rozlehlých plochách spraš s úrodnými hnědozeměmi (luzizeměmi) a několika ostrovy černozemí, na východě zprvu převládají písčité podklady a dále od řeky svrchnoturonské sliny vytvářejí mírně zvlněnou pahorkatinu s těžkými silně humózními půdami a tendencí ke střídavému zamokření – černicemi a řadou dalších půd podle místního utváření terénu. Západ se vyznačuje řadou xerothermních stanovišť, východ má daleko vlhčí charakter, což se odráží ve složení flóry i drobné fauny. K vlastní nivě Jizery třeba ještě připomenout, že se na ní nezachovaly žádné větší luhy s výjimkou drobných olšových nebo vrbových mokřadů, jako u Podhradské tůně pod Zvířeticemi nebo mezi Jozefovým dolem a Mladou Boleslaví.

Pod Benátkami nad Jizerou se tento krajinný ráz postupně vytrácí a Jizera protéká soustavou nižších labských šterko-pískových teras až k svému ústí do Labe.

Historie malakologických průzkumů

Kromě průzkumů několika amatérských malakologů, jejichž sběry z údolí Jizery se patrně nedochovaly (LOŽEK, pers. comm.), nám nejsou známy žádné předchozí rozsáhlejší průzkumy malakofauny v nivě Jizery, které by byly publikovány. Několik jednotlivých, dnes již historických, nálezů měkkýšů z údolí Jizery uvádějí práce SLAVÍKA (1869), ULIČNĚHO (1892–1895) a LOŽKA (1948). Historické, dosud nepublikované sběry Vojena Ložka z let 1945–1997 uvádíme v tomto příspěvku (Tab. 2).



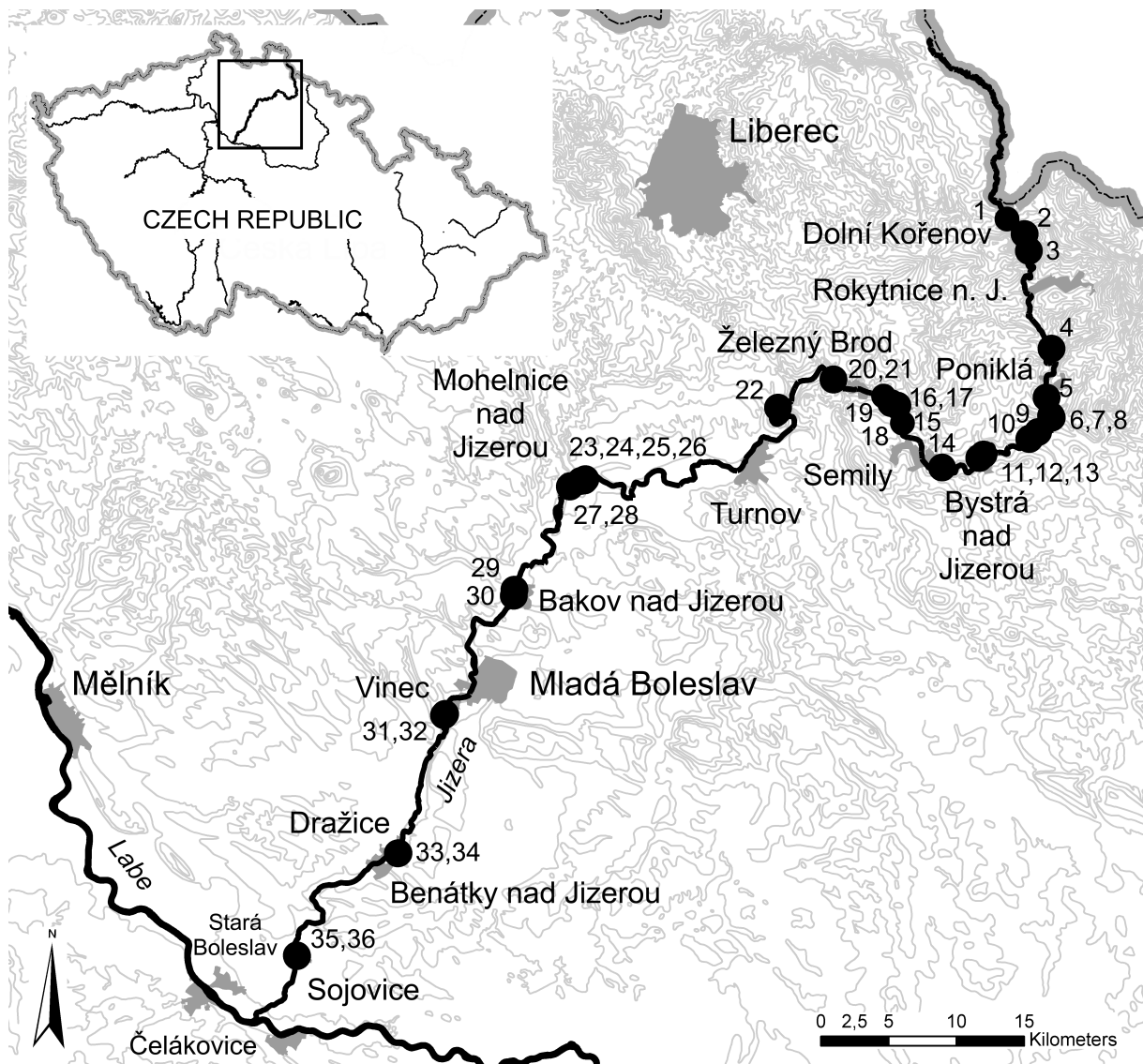
Obr. 1. Jizera u Poniklé (nedaleko lokality č. 4). Foto: Karel Horáček

Fig. 1. Jizera River near the village of Poniklá (nearby site no. 4). Photo by Karel Horáček

O vývoj přírodních poměrů jizerského údolí v holocénu se zajímal LOŽEK (1988), který podrobně zpracoval vývoj malakofauny postglaciálního osypu pod skalními sruby Jizery u Ptýrova. Další čtyři lokality s fosilními společenstvy měkkýšů holocenního stáří z okolí Kosmonos, Zvířetic, Chobot a Dolního Bousova byly později zpracovány LOŽKEM (HORÁČKOVÁ et al., in prep.). O vývoji malakofauny žijící v okolí dolního toku Jizery od konce glaciálu až dodnes máme díky těmto průzkumům poměrně ucelenou představu. Z okolí Jizery byla popsána také lokalita s malakofaunou pleistocenního stáří z Horek nad Jizerou (PROŠEK & LOŽEK 1954; LOŽEK 1956b, 2001).

Metodika

Starší nepublikované sběry Vojena Ložka pocházejí z období let 1945–1997. Tyto nálezy byly pořizovány nejednotnou metodikou s různou délkou i metodou sběru zahrnující jak ruční sběry, tak i sběr hrabankových vzorků a odběrů z drolin. Novější systematický průzkum probíhal v letech 2002–2009 v olšinách a pobřežních stromových a keřových porostech podél celé Jizery. Otevřené biotopy jako louky a mokřady nebyly zkoumány. Měkkýši byli na všech lokalitách sbíráni jednotnou metodikou. Ruční sběr probíhal vždy po dobu třiceti minut na ploše čtverce o velikosti 10×10 m a byl zaměřen na vyhledávání měkkýšů ukrývajících se pod kůrou stromů, pod kameny, na padlých kmenech stromů a tlejících větvích nebo přímo na vegetaci. Ruční sběry byly (kromě sedmi níže zmíněných lokalit) doplňovány odběrem hrabankových vzorků a dále zpracovány standardní prosevovou metodou (LOŽEK 1956a). Hrabankový vzorek (listový opad a svrchních 5 cm humusové



Obr. 2. Geografická poloha zkoumaného území a lokalit navštívených v letech 2002–2009. Čísla lokalit odpovídají popisu v seznamu lokalit.

Fig. 2. The location of the study area with the recent sampling sites in 2002–2009. The site numbers match with numbers in the list.

vrstvy půdy) byl vždy odebírán jako směsný vzorek ze čtyř čtverců o velikosti 25×25 cm tak, aby byla reprezentativně pokryta celá jinak heterogenní plocha zkoumaného stanoviště. Celkový objem vzorku se pohyboval mezi 6–8 litry hrabanky v závislosti na množství listového opadu, jež se měnilo v souvislosti s typem lužního lesa nebo pobřežního porostu.

Po usušení vzorků a přebrání prosetého vzorku jsme determinovali a spočítali pouze jedince, kteří byli živí, nebo měli v případě prázdných schránek zachovalé periostrakum. Mechanicky rozrušené, subfosilní nebo rozložené ulity jsme do výsledných počtů jedinců nezahrnovali. Nalezené druhy rodů *Deroceras* a *Aegopinella* byly kvůli přesné determinaci pitvány. Sběr sladkovodních měkkýšů nebyl prováděn, neboť se práce soustředila na průzkum terestrických plžů, nicméně náhodně nalezené druhy vodních měkkýšů jsou také zahrnuty do souhrnných výsledků.

Geografické souřadnice lokalit byly zaměřeny přístrojem

GPS v systému WGS-84, u starších sběrů Vojena Ložka jsme souřadnice získali z www.mapy.cz. Nomenklatura je uvedena podle práce HORSÁK et al. (2010), s výjimkou druhu *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 podle WELTER-SCHULTES (2012). Zařazení druhů do jednotlivých ekologických skupin v příložených tabulkách (Tab. 1, 2) je uváděno podle LOŽKA (1964) s drobnými úpravami.

Seznam lokalit

V následujícím seznamu lokalit jsou v pořadí za sebou uvedeny: nejbližší obec, geografické souřadnice (WGS-84), nadmořská výška, čtverec faunistického mapování (BUCHAR 1982, PRUNER & MIKA 1996), popis lokality a vegetačního pokryvu, metoda a datum sběru. Autorkou většiny sběrů je Jitka Horáčková. Na lokalitách č. 1, 15, 17 a 19 sbírala Lucie Juříčková. Geografickou polohu zkoumaného území a lokalit navštívených v letech 2002–2009 zobrazuje Obr. 2.

1. **Dolní Kořenov**; 50°45'39"N, 15°23'50"E; 565 m n. m.; 5258a; soutok Mumlavy s Jizerou, niva a úpatí svahu s *Acer pseudoplatanus* a *Fagus sylvatica*; ruční sběr a hrabankový vzorek; 3. 8. 2005.
2. **Rokytnice nad Jizerou, Zabyly**; 50°45'26,600"N, 15°24'32,699"E; 570 m n. m.; 5258a; horská acidofilní bučina vysoko nad levým břehem Jizery v Jizerském dole, s lokálně bohatšími plochami bylinného patra s *Petasites hybridus*, 1,5 km S osady Zabyly; ruční sběr; 30. 9. 2009.
3. **Rokytnice nad Jizerou, Zabyly**; 50°44'48,200"N, 15°24'56,600"E; 590 m n. m.; 5258c; horská acidofilní bučina vysoko nad levým břehem Jizery v Jizerském dole, s lokálně bohatšími plochami bylinného patra s *Petasites hybridus*, 400 m S osady Zabyly; ruční sběr; 30. 9. 2009.
4. **Dolní Dušnice**; 50°41'3,002"N, 15°27'6,598"E; 420 m n. m.; 5358b; pobřežní porost *Alnus glutinosa* a *Fraxinus excelsior* s bohatým bylinným patrem s *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum* a *Petasites hybridus* na levém břehu Jizery, při Z okraji obce; ruční sběr; 30. 9. 2009.
5. **Poniklá**; 50°39'5,601"N, 15°27'10,300"E; 400 m n. m.; 5358b; tvrdý luh s *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* a příměsí *Prunus padus* s bohatým bylinným patrem s *Lunaria rediviva*, při pravém břehu řeky na jižním okraji obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 2. 10. 2009.
6. **Horní Sytová, Mladkov**; 50°38'23,302"N, 15°27'35,701"E; 380 m n. m.; 5358d; mladý tvrdý luh s *Acer platanoides*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus* a *Alnus glutinosa* s nitrofilním bylinným podrostem s převažující *Urtica dioica*, při pravém břehu řeky, 800 m S obce Horní Sytová; ruční sběr a hrabankový vzorek; 2. 10. 2009.
7. **Horní Sytová, Mladkov**; 50°38'19,074"N, 15°27'39,562"E; 380 m n. m.; 5358d; tvrdý luh s porostem invazivního druhu *Fallopia × bohemica*, při pravém břehu řeky, 750 m S obce Horní Sytová; ruční sběr a hrabankový vzorek; 2. 10. 2009.
8. **Horní Sytová**; 50°37'41,047"N, 15°26'54,501"E; 370 m n. m.; 5358d; tvrdý luh s *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra* a *Alnus glutinosa* s bohatým bylinným patrem s *Lunaria rediviva*, *Lamium maculatum* nebo *Urtica dioica*, na Z konci obce při pravém břehu řeky; ruční sběr; 2. 10. 2009.
9. **Dolní Sytová**; 50°37'23,099"N, 15°26'26,800"E; 355 m n. m.; 5358d; fragment olšiny s porostem invazivního druhu *Fallopia × bohemica* při levém břehu řeky, na S okraji obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 3. 10. 2009.
10. **Dolní Sytová**; 50°37'21,900"N, 15°26'25,800"E; 370 m n. m.; 5358d; olšina s příměsí *Prunus padus* a *Salix fragilis* s bohatým bylinným patrem s *Lamium maculatum*, *Urtica dioica* či *Elymus caninus*, při levém břehu řeky, na S okraji obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 3. 10. 2009.
11. **Bystrá nad Jizerou**; 50°36'22,600"N, 15°23'27,813"E; 350 m n. m.; 5358c; pobřežní porost vrb a *Fraxinus excelsior* s poměrně chudým bylinným patrem, kde dominovala *Carex brizoides*, levý břeh řeky 500 m ZSZ obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 1. 10. 2009.
12. **Bystrá nad Jizerou**; 50°36'22,083"N, 15°23'28,010"E; 350 m n. m.; 5358c; olšina s porostem invazivního druhu *Fallopia × bohemica* s ochuzeným bylinným patrem, při levém břehu řeky, 500 m ZSZ obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 1. 10. 2009.
13. **Muchov**; 50°36'31,741"N, 15°23'42,331"E; 350 m n. m.; 5358c; tvrdý luh s *Alnus glutinosa*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus* s poměrně bohatým bylinným patrem s *Lunaria rediviva*, pravý břeh řeky 400 m V obce; ruční sběr; 2. 10. 2009.
14. **Semily**; 50°35'48,970"N, 15°21'13,252"E; 330 m n. m.; 5458a; mladý pobřežní porost *Acer platanoides* s bohatým nitrofilním bylinným patrem s dominantní *Urtica dioica*, na V okraji obce při pravém břehu řeky; ruční sběr; 1. 10. 2009.
15. **Bitouchov**; 50°37'18"N, 15°18'12"E; 290 m n. m.; 5357d; svah nad pravým břehem Jizery v PR Údolí Jizery u Semil a Bitouchova; ruční sběr a hrabankový vzorek; 15. 7. 2003.
16. **Spálov-Podspálov**; 50°38'2,323"N, 15°17'58,216"E; 290 m n. m.; 5357d; olšina s porostem invazivního druhu *Fallopia × bohemica* s ochuzeným bylinným patrem, při levém břehu řeky na soutoku s Kamenicí, 700 m Z obce Spálov; ruční sběr a hrabankový vzorek; 1. 10. 2009.
17. **Spálov-Podspálov**; 50°38'06"N, 15°18'03"E; 280 m n. m.; 5357d; olšina s *Alnus incana* v hluboce zaříznutém údolí Kamenice před soutokem s Jizerou; ruční sběr a hrabankový vzorek; 12. 7. 2003.
18. **Spálov-Podspálov**; 50°38'6,202"N, 15°17'33,551"E; 270 m n. m.; 5357d; tvrdý luh s *Acer platanoides*, *Ulmus glabra*, *Prunus padus* a *Alnus incana* s bohatým bylinným patrem na prudkém svahu nad řekou, 1,3 km Z obce Spálov; ruční sběr a hrabankový vzorek; 1. 10. 2009.
19. **Malá Horka**; 50°38'14"N, 15°17'15"E; 400 m n. m.; 5357d; svah na pravém břehu Jizery, 2 km V od Železného Brodu; ruční sběr a hrabankový vzorek; 11. 7. 2002.
20. **Spizov**; 50°38'44,801"N, 15°13'47,400"E; 280 m n. m.; 5357c; olšina s porostem invazivního druhu *Impatiens glandulifera* a ochuzeným bylinným patrem, při pravém břehu Jizery, 1 km JV obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 3. 10. 2009.
21. **Spizov**; 50°38'45,434"N, 15°13'47,108"E; 280 m n. m.; 5357c; tvrdý luh s *Alnus glutinosa* a *Acer pseudoplatanus* s poměrně chudým bylinným patrem na prudkém svahu výše nad řekou, 1,1 km JV obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 3. 10. 2009.
22. **Křížky**; 50°37'21,591"N, 15°10'34,731"E; 265 m n. m.; 5357c; tvrdý luh s *Acer pseudoplatanus* a *A. platanoides* s bohatým bylinným podrostem s *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria* či *Ficaria verna*, vysoko na prudkém srázu nad pravým břehem Jizery, 600 m JJZ obce; ruční sběr; 3. 10. 2009.
23. **Mohelnice nad Jizerou**; 50°33'33,405"N, 14°59'11,310"E; 225 m n. m.; 5455b; pobřežní porost vrbín s bohatým nitrofilním bylinným patrem s dominujícími *Urtica dioica* a *Lamium maculatum*, 600 m VJV obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 30. 9. 2009.
24. **Mohelnice nad Jizerou**; 50°33'30,100"N, 14°59'7,901"E; 225 m n. m.; 5455b; tvrdý luh s *Fraxinus excelsior* a *Acer platanoides* s porostem invazivního druhu *Helianthus tuberosus* a ochuzeným bylinným patrem,

500 m JV obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 30. 9. 2009.

25. **Mohelnice nad Jizerou**; 50°33'28,598"N, 14°59'0,301"E; 225 m n. m.; 5455b; pobřežní porost vrbin se *Salix alba* a invazivním porostem *Fallopia japonica* s ochuzeným bylinným patrem, 400 m JV obce při pravém břehu řeky; ruční sběr a hrabankový vzorek; 30. 9. 2009.

26. **Mohelnice nad Jizerou**; 50°33'27,933"N, 14°58'55,150"E; 225 m n. m.; 5455b; pobřežní porost vrbin s dominující *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* a *Lamium maculatum* v bylinném podrostu, 300 m JJV obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 30. 9. 2009.

27. **Sychrov**; 50°33'11,199"N, 14°58'16,899"E; 230 m n. m.; 5455b; pobřežní porost *Acer pseudoplatanus* s porostem invazivního druhu *Helianthus tuberosus* s ochuzeným bylinným patrem, 750 m ZJZ obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 17. 10. 2008.

28. **Sychrov**; 50°33'12,319"N, 14°58'18,974"E; 230 m n. m.; 5455b; fragment tvrdého luhu s *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides* a *Ulmus glabra* s nitrofilním bylinným porostem s dominantní *Urtica dioica*, při pravém břehu řeky vysoko nad řekou, 700 m Z obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 17. 10. 2008.

29. **Bakov nad Jizerou**; 50°28'49,699"N, 14°55'40,801"E; 230 m n. m.; 5555b; pobřežní porost invazivního druhu *Helianthus tuberosus* bez stromového patra s ochuzeným bylinným podrostem, 600 m Z obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 16. 10. 2008.

30. **Bakov nad Jizerou**; 50°28'35,180"N, 14°55'41,554"E; 225 m n. m.; 5555b; olšina s nitrofilním bylinným patrem s převahou *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica* a *Elymus caninus*, 500 m ZJZ obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 16. 10. 2008.

31. **Vinec**; 50°23'33,601"N, 14°52'24,302"E; 200 m n. m.; 5655a; pobřežní porost vrbin s porostem invazivního druhu *Helianthus tuberosus* s ochuzeným bylinným patrem, při levém břehu řeky, V obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 5. 10. 2008.

32. **Vinec**; 50°23'29,901"N, 14°52'20,702"E; 200 m n. m.; 5655a; pobřežní porost *Salix fragilis* s dominantní *Urtica dioica* v jinak bohatém nitrofilním bylinném patře, při levém břehu řeky, J obce; ruční sběr a hrabankový vzorek; 5. 10. 2008.

33. **Dražice, Rabakov**; 50°17'48,908"N, 14°50'39,159"E; 190 m n. m.; 5755a; fragment olšiny s invází *Helianthus tuberosus* s ochuzeným bylinným podrostem, 650 m J obce Dražice; ruční sběr a hrabankový vzorek; 3. 10. 2009.

34. **Dražice, Rabakov**; 50°17'48,131"N, 14°50'37,546"E; 190 m n. m.; 5755a; olšina s nitrofilním bylinným podrostem s dominantní *Urtica dioica*, při pravém břehu řeky, 700 m J obce Dražice; ruční sběr a hrabankový vzorek; 3. 10. 2009.

35. **Sojovice**; 50°13'14,728"N, 14°45'14,159"E; 175 m n. m.; 5754d; pobřežní porost *Salix fragilis* s dominantní *Urtica dioica* v jinak bohatém nitrofilním bylinném patře, při levém břehu řeky, 500 m Z obce nedaleko mostu přes řeku; ruční sběr a hrabankový vzorek; 4. 10. 2008.

36. **Sojovice**; 50°13'13,101"N, 14°45'14,800"E; 175 m n. m.; 5754d; pobřežní porost vrbin s bohatým porostem invazivního druhu *Helianthus tuberosus* s ochuzeným

bylinným patrem, 500 m ZJZ obce nedaleko mostu přes řeku; ruční sběr a hrabankový vzorek; 4. 10. 2008.

Nepublikované historické sběry Vojena Ložka z období let 1945–1997.

37. **Bitouchov**; 50°37'9,8"N, 15°18'24,2"E; 360 m n. m.; 5357d; PR Údolí Jizery u Semil a Bitouchova, skály při pravém břehu řeky mezi Bitouchovem a Kamenicí; 6. 7. 1945; ruční sběr.

38. **Loužek, u Turnova**; 50°36'56,549"N, 15°11'7,613"E; 310 m n. m.; 5357c; sráz nad pravým břehem řeky naproti Rakousům, 300 m Z obce Loužek; 15. 9. 1945; ruční sběr.

39. **Klokočí, Betlémský Mlýn**; 50°36'37,307"N, 15°11'53,939"E; 280 m n. m.; 5357c; PP Podloučky, skalky při silnici na levé straně údolí Klokočí u Betlémského Mlýna, nedaleko ústí potoka do řeky; 11. 9. 1945; ruční sběr.

40. **Klášteř Hradiště nad Jizerou, Sekanice**; 50°31'56,480"N, 14°57'36,500"E; 240 m n. m.; 5455d; osypové kužele s *Corylus avellana*, *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus* a *Alnus glutinosa* na skalních srubech vápnatých pískovců na pravém břehu řeky; 14. 6. 1977 a 6. 8. 1986; ruční sběr.

41. **Mnichovo Hradiště**; 50°31'21,262"N, 14°57'47,858"E; 235 m n. m.; 5455d; stěny nad řekou, Hořicovka; 29. 4. 1981; hrabankový vzorek.

42. **Čihátka, u Ptýrova**; 50°29'54,646"N, 14°56'7,727"E; 220 m n. m.; 5555b; okraj nivy řeky pod zalesněným svahem pod osadou s *Urtica dioica* a *Aegopodium podagraria*, zčásti i bažiny a odvodňovací příkop; 3. 8. 1982; ruční sběr a hrabankový vzorek.

43. **Bakov nad Jizerou**; 50°28'31,560"N, 14°55'46,700"E; 230 m n. m.; 5555b; lužní les u železničního mostu; 10. 8. 1984; ruční sběr.

44. **Podhradí, u Zvířetic**; 50°27'59,800"N, 14°55'19,690"E; 215 m n. m.; 5555b; zazemněná stráž proti Zvířeticím s *Quercus petraea*, *Carpinus betulus* a *Tilia cordata* s místy bohatšími plochami s *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica*; 4. 8. 1982; hrabankový vzorek a ruční sběr.

45. **Podhradí**; 50°27'40,750"N, 14°54'43,100"E; 220 m n. m.; 5555a; bažiny a tůň řeky v PP Podhradská tůň, olšiny s *Urtica dioica* a porosty *Phragmites australis*; 5. 8. 1981 a 6. 8. 1987; hrabankový vzorek a ruční sběr.

46. **Podhradí – Dalešice**; 50°27'26,870"N, 14°54'25,000"E; 210 m n. m.; 5555a; tůň řeky mezi Podhradím a Dalešicemi; 5. 8. 1986; ruční sběr.

47. **Dalešice**; 50°27'21,900"N, 14°54'15,350"E; 210 m n. m.; 5555a; menší zbytky luhu s *Alnus glutinosa* a *Populus nigra* a nivních luk s *Cirsium oleraceum* a *Urtica dioica* u starého ramene řeky; 3. 8. 1983 a 9. 8. 1983; ruční sběr a hrabankový vzorek.

48. **Josefův Důl, Bradlec, Bouč**; 50°27'17,670"N, 14°54'16,170"E; 235 m n. m.; 5555a; severní sráz nad řekou s chudými bučinami a bohatšími plochami na sesuvných svazích se smíšenými lesními porosty s *Mercurialis perennis* a *Aegopodium podagraria* v bylinném patře; 13. 8. 1981; ruční sběr a hrabankový vzorek.

49. **Debř, u Mladé Boleslavi**; 50°26'33,851"N, 14°53'17,650"E a 50°26'48,950"N, 14°53'30,087"E; 210 m n. m.; 5555c; loužek s *Urtica dioica* při železnici a niva Jizery pod pravým údolním srázem pod obcí; 8. 10. 1947 a 26. 9. 1987; ruční sběr.
50. **Debř – Michalovice**; 50°26'32,804"N, 14°53'6,600"E; 210 m n. m.; 5555c; olšina při železnici na pravém břehu Jizery mezi obcemi; 8. 7. 1947; ruční sběr.
51. **Mladá Boleslav**; 50°24'17,517"N, 14°53'20,706"E; 210 m n. m.; 5555c; niva Jizery pod vlakovým nádražím; 12. 8. 1984; ruční sběr.
52. **Krnsko, Duškaň**; 50°22'56,330"N, 14°52'6,600"E; 220 m n. m.; 5655a; cca 600 m J obce, nad chatovou zástavbou Vystrkov; 13. 8. 1984; ruční sběr.
53. **Dražice**; 50°18'48,508"N, 14°50'58,180"E; 200 m n. m.; 5655c; tůň pod okrajovým svahem na pravém břehu Jizery v PP Stará Jizera; 12. 8. 1997; hrabankový vzorek.
54. **Otradovice**; 50°12'21,201"N, 14°45'10,903"E; 175 m n. m.; 5754d; Jizera pod železničním mostem u Otradovic; 30. 8. 1946; ruční sběr.
55. **Káraný, Kotlík**; 50°12'4,892"N, 14°45'15,225"E; 175 m n. m.; 5754d; mrtvé rameno a tůň Jizery v Kotlíku, 3 km SSV obce; 30. 8. 1946; ruční sběr.

Výsledky a diskuze

V letech 1945–2009 bylo v údolí Jizery na 55 lokalitách nalezeno celkem 101 druhů měkkýšů (80 suchozemských plžů, 20 vodních plžů a 1 mlž), tj. 40 % z celkového počtu 247 měkkýšů známých z území ČR (HORSÁK et al. 2010). Příložená tabulka (Tab. 1) uvádí jednak přehled všech nalezených druhů a jejich příslušnost k základním ekologickým skupinám podle LOŽKA (1964) a jednak celkové počty nalezených jedinců jednotlivých druhů na lokalitách, kde byly prováděny odběry hrabankových vzorků společně s ručními sběry (vyjma lokalit č. 1, 2, 3, 7, 12, 13 a 18, kde probíhal pouze ruční sběr). U nepublikovaných starších dat Vojena Ložka uvádíme pouze presenci resp. absenci druhů (Tab. 2).

Vzhledem k tomu, že starší nepublikované sběry Vojena Ložka nejsou již aktuální a data nebyla sbírána jednotnou metodikou, hodnotíme dále podrobně pouze malakofaunu zaznamenanou při současných výzkumech z let 2002 až 2009 (viz Tab. 1). V průměru jsme na lokalitách nacházeli 20 druhů měkkýšů. Nejchudší lokalitou s pouhými sedmi druhy měkkýšů byla horská acidofilní bučina na prudkém srázu vysoko nad Jizerou v Jizerském dole (lokalita č. 1). Nejbohatšími lokalitami byly s 33 druhy (lokalita č. 21) tvrdý luh s javorem klenem (*Acer psedoplatanus*) u Splzova na Maloskalsku a se 40 druhy (lokalita č. 15) suťový les u Bítouchova, na prudkých srázech výše nad řekou, kde kromě vysoké druhové bohatosti bylo zaznamenáno i nejvíce ohrožených a vzácných druhů plžů.

Vyhodnotíme-li frekvenci výskytu jednotlivých druhů na všech lokalitách, zjistíme, že v říční nivě se konstantně vyskytuje následujících 15 druhů, které obývají více než 50 % lokalit: *Monachoides incarnatus* (obývá 100 % lokalit), *Cochlicopa lubrica*, *Trochulus hispidus*, *Arianta arbustorum*, *Discus rotundatus*, *Vitrea pellucida*, *Cepaea hortensis*, *Alinda biplicata*, *Cochlodina laminata*, *Aegopinella pura*, *Oxychilus cellarius*, *Punctum pygmaeum*,

Succinea putris, *Succinella oblonga* a *Urticicola umbrosus* (poslední dva obývají 50 % lokalit).

Společenstva měkkýšů v nivě Jizery vykazují poměrně vysokou α diverzitu, zatímco β diverzita je relativně nízká, jak dokládá průměrná hodnota Jaccardova indexu podobnosti společenstev podél celého toku, která činí 41 %. Pramenná oblast Jizery a údolí Jizerského dolu jsou horskou oblastí s minerálně chudým geologickým podložím a s poměrně jednotvárnou a druhově chudou lesní vegetací vytvářející oligotrofní, pro měkkýše ne zcela příhodné prostředí, což odráží i nízká druhová bohatost zkoumaných lokalit (lokality č. 1–3; Tab. 1). Tam, kde Jizera u Poniklé opouští úzce sevřené horské údolí, stoupá rychle druhová bohatost malakofauny až k Železnému Brodu, kde bylo u obcí Splzov (lokalita č. 21), Spálov (lokalita č. 16 a 17) a Bítouchov (lokalita č. 15) zaznamenáno nejvíce druhů, a to především druhů vzácných a ohrožených. Od Turnova až po soutok s Labem u Čelákovic (lokality č. 23–36) pak řeka zcela mění svůj charakter, protéká širokým otevřeným údolím, silně osídlenou i zemědělsky využívanou nivou, která je až na ojedinělé fragmenty lesních pobřežních porostů prakticky bezlesá, tudíž zde silně klesá i počet nalezených druhů měkkýšů.

V porovnání se staršími nepublikovanými nálezy Vojena Ložka se nepodařil během nových průzkumů potvrdit výskyt 20 druhů, z nichž však více než polovina patří mezi vodní druhy, jejichž průzkum nebyl v současnosti prováděn. Současný průzkum byl soustředěn přímo do říční nivy, čili nebyl prováděn ani sběr na skalnatých srázech vysoko nad Jizerou, odkud byl dříve znám druh *Pupilla muscorum*, jehož výskyt zde nebyl nově ověřován. Zatímco v minulosti byl v nivě Jizery nalézán druh *Oxyloma elegans*, v současnosti zde nebyl jeho výskyt potvrzen, stejně jako na mnoha dalších přítocích Labe, kde byl dříve běžným druhem a dnes je nalézán jen ojediněle nebo vůbec. Zbývající čtyři druhy se v nivě Jizery vyskytují jen vzácně na 1–3 lokalitách, kde jsme jejich ojedinělý výskyt neověřovali. Jedná se o druhy *Perforatella bidentata*, *Pseudotrichia rubiginosa*, *Sphyradium doliolum* a *Vertigo antivertigo*.

Ochranařsky významné a vzácné druhy

Až 31 druhů tj. 31 % druhového spektra nivní malakofauny Jizery je uváděno v Červeném seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005), přičemž nález ohroženého druhu *Bulgarica cana* je nejistý, neboť byl nalezen pouze jediný juvenilní živý exemplář, jehož přesná determinace nebyla možná. Tři další druhy jsou klasifikovány jako ohrožené (*Cochlodina dubiosa corcontica*, *Daudebardia brevipes* a *Planorbis carinatus*), osm druhů patří mezi zranitelné (*Clausilia cruciata*, *Euconulus praticola*, *Pseudotrichia rubiginosa*, *Ruthenica filograna*, *Semilimax kotulae*, *Vertigo alpestris*, *V. antivertigo* a *Vitrea subrimata*) a 19 druhů je téměř ohrožených (*Arion intermedius*, *Causa holosericea*, *Clausilia parvula*, *Daudebardia rufa*, *Discus ruderatus*, *Ena montana*, *Laciniaria plicata*, *Macrogastra plicatula*, *M. ventricosa*, *Oxychilus depressus*, *Oxyloma elegans*, *Perforatella bidentata*, *Physa fontinalis*, *Radix ampla*, *Sphyradium doliolum*, *Tandonia rustica*, *Vertigo*



Obr. 2. Ulita *Cochlodina dubiosa corcontica* Brabeneč, 1967 z nivy Jizery u Spálova – Podspálova (severní Čechy); výška ulity: 16 mm, šířka ulity: 4 mm. Foto: Petr Kment

Fig. 2. Shell of *Cochlodina dubiosa corcontica* Brabeneč, 1967 from the Jizera River floodplain near the village of Spálov – Podspálov (North Bohemia); height: 16 mm, width: 4 mm. Photo by Petr Kment

pusilla, *V. substriata* a *Vitrea diaphana*).

Mezi evropsky významné druhy z přílohy II Směrnice o stanovištích 92/43/EEC patří *Helix pomatia*, jenž téměř chybí na horním toku, kdežto na dolní Jizeře se vyskytuje téměř souvisle. V České republice je to však druh hojný, od pahorkatin po nížiny naprosto běžný.

Cochlodina dubiosa corcontica – vřetenovka krkonošská (Obr. 3) je striktně dendrofilním plžem, který byl nalezen v hluboce zaříznutém údolí Jizery u soutoku s Kamenicí (lokality č. 15, 18 a 19), kde si řeka i lesní porosty na svazích nad ní uchovaly dodnes přírodní ráz a v rámci celého toku tu žije asi nejbohatší malakocenóza vůbec. Na zkoumaných lokalitách byli nalezeni živí jedinci na borce javoru mléče a buku. Tento poddruh je endemitem Krkonoš a jejich podhůří, kde žije izolovaně daleko od areálu rozšíření nominálního poddruhu, který je rozšířen v jižních Alpách (HORSÁK et al. 2010). U nás je ohrožený a vyskytuje se pouze v dobře zachovalých přírodě blízkých lesních porostech Krkonoš a horního Pojizeří.

Vitrea subrimata – skelnička zjizvená je v Čechách druhem montánním, její výskyt je vázán na horské lesy pohraničních hor včetně Sudet, ve východních Čechách se vyskytuje zřídka i v nižších polohách. Byla nalezena na jediné lokalitě u Dolní Sytové v poměrně nízké nadmořské výšce kolem 350 m, nicméně říční údolí a jeho lesnaté srázy nad řekou mají horský charakter, tudíž se dá předpokládat, že někde výše nad řekou žijí bohatší lesní populace druhu, jenž občas může náhodně proniknout až na dno říčního údolí.

Arion intermedius – plžák nejmenší se velmi vzácně vyskytuje v lesích severních Čech, kde byl kupříkladu opakovaně nalézán v potočních nivách ve východním křídle Českého středohoří, tudíž jde o druh, který se vzácně může vyskytovat i v říční nivě. Byl nalezen na dvou lokalitách na horním toku Jizery.

Vertigo alpestris – překvapivý a velmi neobvyklý je nález vrkoče horského v říční nivě, neboť v nižších polohách je tento druh vázán především na balvanité sutě. Jeho výskyt v Čechách má reliktní charakter. Vcelku pravidelně se vyskytuje na lesních sutích a balvaništích v celém východním křídle Českého středohoří, kde na teplých droplinách obvykle žijí poměrně silné populace tohoto druhu. Z oblasti Pojizeří byl znám jen z Jizerských hor, kde je pravděpodobně vymřelý, neboť jeho výskyt na jediné lokalitě na Bukovci nebyl recentně potvrzen (JURIČKOVÁ pers. obs.). U Bystré nad Jizerou (lokality č. 12) byli nalezeni tři živí jedinci, jejichž výskyt v nivě bude spíše náhodný, neboť nad zkoumanou lokalitou se zvedá prudký severně exponovaný svah s balvanitou sutí v jeho nejvyšších částech, kde pravděpodobně bude žít větší populace druhu.

Komentáře k faunisticky zajímavým druhům

Po porovnání nivních malakocenóz dalších přítoků Labe s Jizerou je překvapivá absence *Aegopinella nitidula*, která se poměrně hojně vyskytuje v nivách většiny zkoumaných severočeských řek, např. Ploučnice, Liběchovky, Kamenice a Úštěckého potoka. Její absence v nivě Jizery patrně souvisí s absencí lužních lesů, neboť horní tok Jizery protéká hluboce zaříznutým kaňonovitým údolím, jehož strmé

svahy pokrývají většinou suťové lesy, bučiny nebo hospodářské lesy a naopak dolní tok protéká širokým hospodářsky intenzivně využívaným údolím s hustým osídlením, kde namísto lužních lesů jsou v současnosti zemědělské plochy a podél Jizery se táhnou jen úzké pásy poměrně suchých pobřežních porostů vrb a olší. Takové prostředí je pro tento druh naprosto nevhodné, neboť vyžaduje vlhké a spíše zastíněné lužní lesy nebo olšiny.

Přestože v nivě nedaleké Ploučnice je druh *Perforatella bidentata* prakticky konstantně se vyskytujícím druhem, z nivy Jizery je nám známa pouze jediná, historicky několikrát doložená lokalita od Debre u Mladé Boleslavi (ULIČNÝ 1892–1895, LOŽEK 1948). Mozaikovitý výskyt tohoto druhu u nás není dodnes spolehlivě objasněný.

Clausilia parvula se v Pojizeří vyskytuje poměrně hojně a je tu dokonce součástí sprašové fauny, takže zde zřejmě přežila ledové doby. Dnes ji můžeme nalézt na vhodných biotopech, které se ovšem nenacházejí přímo v nivě, jež byla hlavním předmětem našeho zkoumání. Tento druh vylézá na skalní stěny nad řekou, ale obývá i železniční viadukty či vlhké zdi.

V Podhradí u tůň Jizery byl nalezen Vojenem Ložkem v hrabankovém vzorku jediný exemplář severoamerického druhu *Lucilla scintilla* (lokalita č. 42), další pak byly nalezeny Lucií Juříčkovou na soutoku Kamenice s Jizerou (lokalita č. 17). Další historicky doložená lokalita leží na nedaleké Zábrdce u Mnichova Hradiště (HORSÁK et al. 2009). Zdá se tedy, že tento druh, o jehož ekologii a rozšíření v Evropě toho zatím víme minimálně (WELTER-SCHULTES 2012), je v této oblasti poněkud častější než se předpokládalo.

Z invazivních nepůvodních druhů se zde roztroušeně podél toku vyskytuje *Arion vulgaris* a na dvou lokalitách se objevila i *Boettgerilla pallens*. Oba druhy nebyly na lokalitách početné a v nivě Jizery se zatím, narozdíl od jiných řek, nikterak významně nešíří.

Poděkování

Tento příspěvek vychází z výsledků terénní části projektu GA UK č. 40007. Za poskytnutí fotografií děkujeme Petrovi Kmentovi a Karlovi Horáčkoví. Kolegyni Janě Škodové děkujeme za pomoc při zpracování hrabankových vzorků.

Literatura

- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši), pp. 67–69. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds), AOPK ČR, Praha, 760 pp.
- BUCHAR J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. – Věstník Československé společnosti zoologické, 46: 317–318.
- HORÁČKOVÁ J., JUŘIČKOVÁ L., LOŽEK V. & JANSOVÁ A., in prep.: Holocene development of the lower Jizera River.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. & DVOŘÁK L., 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. – Malacologica Bohemoslovaca, 9(Suppl. 1): 1–37. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 10-Nov-2010.
- HORSÁK M., ŠTEFFEK J., ČEJKA T., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2009: Occurrence of *Lucilla scintilla* (R.T. Lowe, 1852) and *Lucilla singlyana* (Pilsbry, 1890) in the Czech and Slovak Republics – with remarks how to distinguish these two non-native minute snails. – Malacologica Bohemoslovaca, 8: 24–27. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 18-June-2009.
- LOŽEK V., 1948: Prodróm českých měkkýšů. – Příroda a věda, 3: 1–177.
- LOŽEK V., 1956a: Klíč československých měkkýšů. – Slovenská akadémia vied, Bratislava, 437 pp.
- LOŽEK V., 1956b: *Vertigo pseudosubstriata* LOŽEK v pleistocénu v Horkách nad Jizerou (Gastropoda, Stylommatophora). – Antropozoikum, V(1955): 363–364.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Československá akademie věd, Praha, 374 pp.
- LOŽEK V., 1988: Postglaciální osyp pod skalními sruby Jizery u Ptýrova. – Bohemia Centralis, 17: 119–137.
- LOŽEK V., 2001: Molluscan fauna from the loess series of Bohemia and Moravia. – Quaternary International, 76/77: 141–156.
- PROŠEK F. & LOŽEK V., 1954: Stratigrafické otázky československého paleolitu. – Památky archeologické, XLV, 1–2: 35–74.
- PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. – Klapalekiana, 32(Suppl.): 1–115.
- SLAVÍK A., 1869: Monographie der Land- und Süßwassermollusken Böhmens. – František Řivnáč, Praha, 128 pp.
- ULIČNÝ J., 1892–1895: Měkkýši čeští. – Přírodovědecký klub, Praha, 208 pp.
- WELTER-SCHULTES F. W., 2012: European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Planet Poster Editions, Göttingen, 757 pp.

Tabulka 1. Přehled měkkýšů nalezených v letech 2002–2009 v nivě Jizery. Číslo lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. Uvádíme společně celkové počty jedinců z ručního sběru i hrabankového vzorku, kromě lokalit č. 2, 3, 4, 8, 13, 14 a 22, kde probíhal pouze ruční sběr.

Ekologické skupiny: 1 – přísušné lesní druhy; 2 – převážně lesní druhy; 3 – vlhkominální lesní druhy; 4 – druhy stepí a suchých skal; 5 – druhy otevřených stanovišť; 6 – druhy teplomilné a suchomilné; 7 – eurvalentní druhy; 8 – vlhkominální druhy; 9 – druhy s vysokými nároky na vlhkost; 10 – vodní druhy.

Table 1. The list of mollusc species recorded in the Jizera River floodplain in 2002–2009. The site numbers match with numbers in the list. The numbers in the table show counts of individuals in the litter sample together with hand collecting, except for sites no. 2, 3, 4, 8, 13, 14 and 22, where only hand collecting was realized.

Ecological groups: 1 – woodland in general; 2 – woodland, semi-open habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitats; 5 – open habitats in general; 6 – predominantly dry; 7 – indifferent, mesophilous habitats; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – fresh waters.

* Druh/Species	* Lokality/Sites																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)					88	4	2	2	10	1	79	104			13	38	6	37		26																			
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)					24	30	9			1	2	51				27	14	39		4	8	21			6	9	131	7		2							26		
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937					2	3	1			3			3																										
cf. <i>Bulgarica cana</i> (Held, 1836)					1										1				1																				
<i>Causa holosericea</i> (Studer, 1820)																																							
<i>Clausilia cruciata</i> (Studer, 1820)	2														5		5	39																					
<i>Cochlodina dubiosa corcontica</i> Brabenec, 1967																																							
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)		2	7				1	12	2		2	5								7	19	3	14	7	15	66	4	2	10	7	4					27	8		
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)					2											2	4			10																			
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)																																							
<i>Discus ruderals</i> (A. Férussac, 1821)	1																																						
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)					4	9	1	2						4	1	4	5	19		5																			
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)						1								8	9	15	1	1	5		5																		
<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. Müller, 1774)																																							
<i>Macrogaster plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	3	6	6		6	8	38	5	3	1	6	17	6	8	18	7	4	5																					
<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller, 1774)	2								1									5																					
<i>Merigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)																																							
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	1	1	3	6	39	18	29	14	19	28	10	10	7	19	12	22	17	44	6	25	36	11	16	9	8	17	55	14	3	32	5	4	10	14	17	7			
<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)																		5																					
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)														16	9			1																					
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	1				2								1		1	3																							
<i>Vitigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	1				62	143	9	4	4	34	2				2	5	3	1	17									2											
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)															2	7		5																					
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)									1																														
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)																																							
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)					15	7			9	7		2		23	5	2	6	19		2	21			1	3	52	74	1	17	2	16	28	49	1					
<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	1	2	2	5	4	2	2		11	3	1			5	8	2								1	2			14	4	1	7	2	2	10	18	6			
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)	4		3	2	2	2		2	1	8									2																				
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	1				1	5	1	2	3					6	2	1	12		4	6	5																		
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	3	5	6		2	11	10		2	9	1	14	4		11	1	12	2	29		4																		
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)																																							
<i>Frueticola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)																																							
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758																																							
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	1																																						
<i>Semilimax kotulae</i> (Westerlund, 1883)	1																																						
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)																																							
					30							3			22																								

Tabulka 1. Pokračování
Table 1. Continued

* Druh/Species	* Ekologická skupina/Ecogroup																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
<i>Arion intermedius</i> Normand, 1852										1																															
<i>Arion rufus</i> (Linné, 1758)	1											1																													
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)											1	5		11	9	3				6	1				8	2	19	5	5												
<i>Urticola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)									1						4	2	4	15		63	35		13	7				14	9												
<i>Ceciloides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)																																									
<i>Deroceras agreste</i> (Linné, 1758)						3		11	2																																
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)																																									
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)								96	26	712	146				5	5	6	5				8	3		1	24	28	2												9	
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)																							1		1	17		10													5
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)									1																																
<i>Tandonia rustica</i> (Millet, 1843)																																									
<i>Arion distinctus</i> Mabilie, 1868						1	3	6	1				7	7			4					5	1																		6
<i>Arion vulgaris</i> Moquin-Tandon, 1855						3	1				2			2										3																	
<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912																2	1	2																							
<i>Claussilia parvula</i> A. Férussac, 1807																																									
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	1				190	5	26	3	158	159	23	166	2	31	67	18	2				33	26	3	5	4	2	54	3	53	163	21	22	1		56	99	32				
<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)								2	2	4		3																													
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	5		2		9	1	2	16	9	4	39			4	50	1	5				4																				
<i>Helicigona lapicida</i> (Linné, 1758)																1																									24
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)																1		3																							
<i>Lucilla scintilla</i> (R. T. Lowe, 1852)																	1																								
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)																	4	2	8	8		6	10	1	1																
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)																																									
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)						22			20	24	4			17	23	3	1	1	29																						4
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)						204	256	40	1	93	72	177	190	5	132	18	13	8	20																						1
<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)						21	90		11	6	37	50	6	7	8	10	12	16			57	55	2	3	8	6	25	16	13	14	19	1	8	8	13	23	24				
<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)										5																															
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838																																									
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)																																									
<i>Vitrea pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)						7	16	44	6	4	18	27	54	24	6	26	39	13	31																						
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	2					284	206	331	12	57	82	189				30	154	53	3																						
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	2					6	5									3	55	8	20																						
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)																																									
<i>Succinea oblonga</i> (Draparnaud, 1801)																																									
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)																																									
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774																																									
<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt, 1883)																																									
<i>Succinea patris</i> (Linné, 1758)						35	1	1	2	6	6	5	9		2	14	1	2			462	55	1																		
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)																																									
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)																																									
<i>Ancylus flavitatis</i> O. F. Müller, 1774																																									
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)																																									
<i>Hippertis complanatus</i> (Linné, 1758)																																									
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)																																									
Celkem druhů/Total no. of species	16	7	10	10	27	25	23	20	23	26	21	24	12	12	40	30	31	27	22	21	33	13	20	16	20	19	24	19	15	16	15	12	9	13	19	13					

Tabulka 2. Přehled měkkýšů nalezených během průzkumů Vojena Ložka v letech 1945–1997 v nivě Jizery. Čísla lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. +, znamená přítomnost druhu na lokalitě.

Ekologické skupiny: 1 – přísně lesní druhy; 2 – převážně lesní druhy; 3 – vlhkomilné lesní druhy; 4 – druhy stepí a suchých skal; 5 – druhy otevřených stanovišť; 7 – euryvalentní druhy; 8 – vlhkomilné druhy; 9 – druhy s vysokými nároky na vlhkost; 10 – vodní druhy.

Table 2. The list of mollusc species recorded during the researches of V. Ložek in 1945–1997 in the Jizera River floodplain. The site numbers match with numbers in the site list. +, means a presence of species at the site.

Ecological groups: 1 – woodland in general; 2 – woodland, semi-open habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitats; 5 – open habitats in general; 7 – indifferent, mesophilous habitats; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – fresh waters.

*	*Ekologická skupina/Ecogroup	Lokalita/Sites																			
		Druh/Species	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)				+																
	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)			+														+			
	<i>Causa holosericea</i> (Studer, 1820)	+																			
	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)		+		+				+				+					+	+		
	<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)				+									+							
	<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)		+											+							
	<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	+	+		+									+					+		
	<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	+	+	+										+							
	<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)		+		+									+							
	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+					+	+	+	+
	<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)													+							
	<i>Sphyradium doliolum</i> (Bruguière, 1792)		+			+								+							
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774				+																	
2	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)				+	+				+		+	+								
	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	+	+		+	+			+	+		+	+	+					+		
	<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)				+	+	+		+			+		+			+		+		
	<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)				+				+	+		+	+				+		+		
	<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	+			+	+			+	+		+	+					+			
	<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)								+			+		+							
	<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758				+		+		+			+	+						+		
	<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)						+					+		+							
3	<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)		+	+	+																
	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)														+	+					
	<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)				+								+								
4	<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)				+					+											
5	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)				+					+											
	<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)				+					+		+									
	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)				+					+		+									
	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)										+	+									
	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)									+		+									

Tabulka 2. Pokračování
Table 2. Continued

*	*Ekologická skupina/Ecogroup	Lokality/Sites																		
	Druh/Species	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
7	<i>Clausilia parvula</i> A. Férussac, 1807	+	+	+	+	+														
	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)				+	+	+	+	+	+	+	+								
	<i>Helicigona lapicida</i> (Linné, 1758)	+	+		+	+			+				+							
	<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	+		+	+	+			+			+	+					+		
	<i>Lucilla scintilla</i> (R. T. Lowe, 1852)									+										
	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)			+	+	+			+	+			+					+		
	<i>Oxychilus cf. draparnaudi</i> (Beck, 1837)								+											
	<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)								+	+		+			+					
	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)				+					+			+							
	<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		
	<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)										+									
	<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)				+					+			+							
	<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)				+					+		+	+					+		
8	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)								+		+	+					+			
	<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)			+																
9	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774									+										
	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)						+			+	+	+							+	
	<i>Pseudotrachia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838)						+			+										
	<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)				+	+			+	+	+	+		+					+	
	<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)									+										
	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)						+	+	+	+	+	+							+	
10	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)									+	+	+								
	<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774																		+	
	<i>Anisus leucostoma</i> (Millet, 1813)							+												
	<i>Anisus vortex</i> (Linné, 1758)						+			+	+	+						+	+	
	<i>Bathymphalus contortus</i> (Linné, 1758)														+				+	
	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)									+	+				+					
	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)						+	+		+										
	<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)									+	+									
	<i>Hippeutis complanatus</i> (Linné, 1758)																			
	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné, 1758)									+								+	+	
	<i>Physa fontinalis</i> (Linné, 1758)										+								+	
	<i>Pisidium cf. casertanum</i> (Poli, 1791)									+										
	<i>Planorbarius corneus</i> (Linné, 1758)																	+	+	
	<i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller, 1774																		+	
	<i>Radix ampla</i> (Hartmann, 1821)																		+	
	<i>Radix auricularia</i> (Linné, 1758)																	+		
	<i>Radix peregra</i> (O. F. Müller, 1774)			+																
	<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791)									+	?	+						+		
	<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller, 1774)									+										
	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774																			
Celkem druhů/Total no. of species		8	12	9	27	14	12	6	17	33	14	24	23	7	4	4	10	12	2	13

KAPITOLA 8. /CHAPTER 8

**Horáčková J. & Juříčková L., 2013: Nivní malakofauna
Ploučnice (Severní Čechy). [The floodplain mollusc fauna of
the Ploučnice River (North Bohemia)].
Malacologica Bohemoslovaca, 12: 40–47.**

Nivní malakofauna Ploučnice (Severní Čechy)

The floodplain mollusc fauna of the Ploučnice River (North Bohemia)

JITKA HORÁČKOVÁ^{1,2} & LUCIE JUŘIČKOVÁ²

¹Katedra ekologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, e-mail: jitka.horackova@gmail.com

²Katedra zoologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

HORÁČKOVÁ J. & JUŘIČKOVÁ L., 2013: Nivní malakofauna Ploučnice (Severní Čechy) [The floodplain mollusc fauna of the Ploučnice River (North Bohemia)]. – Malacologica Bohemoslovaca, 12: 40–47. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 3-Apr-2013.

This paper presents a research of the floodplain mollusc communities of the Ploučnice River (Elbe tributary, North Bohemia, Czech Republic). Altogether, 66 mollusc species (65 species of gastropods, one species of bivalve) were recorded in the 35 floodplain forest sites during the research between 2007 and 2011, representing 27% of the total Czech malacofauna. More than a half of all species represents the common forest species (52% of all recorded species) with some rare woodland species as *Aegopinella nitidula*, *Daudebardia rufa*, *Macrogastra ventricosa*, *Oxychilus depressus*, *O. glaber* and two endangered species *Clausilia bidentata* and *Daudebardia brevipes*. Rare wetland species protected by the NATURA system *Vertigo angustior* and vulnerable *V. antvertigo* were also found. The occurrence of these rare species (two of them endangered, three vulnerable, and 11 near threatened) makes the Ploučnice river alluvium as an important mollusc refugium of prime conservation importance in this fragmented Czech landscape of long-term agricultural land use.

Key words: Mollusca, river floodplain, faunistics, inventory, *Clausilia bidentata*, *Perforatella bidentata*

Úvod

Ačkoliv řeka Ploučnice patří mezi první desítku nejdelších řek v Čechách (s délkou toku 106/112 km) a bezpochyby patří mezi jedny z našich nejkrásnějších řek se zachovalými lužními lesy a s přirozeně meandrujícím, převážně neregulovaným tokem, zůstává doposud skryta povědomí veřejnosti. O něco více je známa biologům, kteří na konci minulého století začali s úspěchem objevovat její přírodovědecké hodnoty.

Ploučnice pramení na jihozápadním, extenzivní těžbou dosti ovlivněném svahu Ještědského hřbetu a má dva prameny. Za hlavní pramen je považována vyvěračka při jižním okraji obce Janův Důl v nadmořské výšce 390 m, protože o několik kilometrů vzdálený pramen Horní Ploučnice, který leží u obce Hoření Paseky v nadmořské výšce 654 m, v sušších obdobích vysychá. Horní tok Ploučnice od pramene až k Osečné opouští svah Ještědu coby sotva znatelný potůček protékající loukami a teprve v Osečné se z něj stává říčka o šířce koryta přibližně 1–2 m. Odtud pokračuje širokým údolím, při levém břehu mívá kopcovitou krajinu Ralska, až ke Stráži pod Ralskem, kde napájí složitý systém kanálů, rybníků a vodních nádrží táhnoucích se až k Novinám pod Ralskem, kde je její tok uměle přeložen do roklí a tunelů v pískovcích známých jako Průrva Ploučnice (Obr. 1). Odtud pokračuje opět volnou krajinou přes Mimoň až k Borečku, kde opouští Ralsko a vstupuje do zalesněné oblasti pískovcových Hradčanských stěn. Její tok až k České Lípě meandruje klidně širokým

údolím, neboť v délce následujících 20 km překonává jen nepatrné výškové rozdíly. Teprve za Českou Lípou vstupuje Ploučnice u Stružnice do údolí sevřeného z obou stran kopci Českého středohoří a prochází touto chráněnou krajinnou oblastí až k Děčínu, kde se vlévá coby pravostanný přítok do Labe. S výjimkou krátkého úseku mezi Mimoní a Českou Lípou je celé údolí Ploučnice poměrně hustě osídlené a v době před 2. světovou válkou zde probíhala drobná, ale intenzivní průmyslová činnost včetně znečišťování Ploučnice a jejích říčních sedimentů uranem a radiobarytem, neboť v pískovcích mezi Mimoní a Hamrem probíhaly průzkumné práce za účelem budoucí těžby uranu. Od poválečné doby až dodnes tu probíhá víceméně spontánní revitalizace.

Z fytogeografického hlediska náleží celý tok řeky Ploučnice k fytogeografické oblasti Mezofytika. Horní pramen Ploučnice patří k fytogeografickému okresu Ještědský hřbet, v jehož vegetaci i malakofauně se již objevují montánní druhy. Dále prochází řeka až k Janovu Dolu okresem Ploučnické Podještědí, poté pokračuje okresy Ralsko-bezděžskou tabulí až k Novinám pod Ralskem a Českolipskou kotlinou až k Horní Polici, jejichž podloží tvoří převážně druhohorní sedimenty s převahou pískovců a jílovců. Odtud protéká dolní tok mezi kopci Verneického středohoří podokresem Lovečkovické středohoří, jehož značnou část tvoří vulkanické horniny terciárního stáří. Vlastní koryto řeky a jeho niva je vyplněna fluvialními sedimenty kvartérního stáří.



Obr. 1. Průrva Ploučnice – umělý vodní tunel v pískovcích u Novin pod Ralskem.

Fig. 1. Ploučnice River water-gap – unnatural water tunnel through the sandstones near the village of Noviny pod Ralskem.

V délce celého toku řeky se zachovalo značné množství drobných lužních lesů, nejčastěji olšin, nebo alespoň souvislé pásy mohutných pobřežních porostů, které slouží v dnešní fragmentované krajině coby refugia pro mnoho organismů včetně měkkýšů (Obr. 2). Ani invazivní druhy rostlin, které se dnes nezadržitelně šíří podél většiny našich vodních toků, dosud příliš nepoznamenaly zdejší luhy a pobřežní vegetaci. Pouze lokálně se na dolním toku řeky začínají šířit všechny tři druhy u nás známých invazivních druhů křídlatek (*Fallopia sachalinensis*, *F. japonica* a *F. bohemica*) a zcela ojediněle se objevují první jedinci netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*).

V minulosti se na tomto území neuskutečnil žádný systematický průzkum nivních měkkýších společenstev, nicm-

ně i přesto je několik historických nálezů z nivy Ploučnice uváděno v publikaci FLASARA (1998). Vodní měkkýše Ploučnice podrobně zkoumal BERAN (1998).

Metodika

Průzkum probíhal v letech 2007 a 2011. Měkkýši byli na všech lokalitách sbíráni jednotnou metodikou. Ruční sběr probíhal na všech lokalitách po dobu třiceti minut na ploše čtverce o velikosti 10×10 m a byl zaměřen na vyhledávání měkkýšů ukrývajících se pod kůrou stromů, pod kameny, na padlých kmenech stromů a tlejících větvích nebo přímo na vegetaci. Ruční sběry byly doplňovány odběrem hrabankových vzorků a dále zpracovány standardní prosevou metodou (LOŽEK 1956). Hrabankový vzorek (listový opad a svrchních 5 cm humusové vrstvy půdy) byl vždy odebírána jako směsný vzorek ze čtyř čtverců o velikosti 25×25 cm tak, aby byla reprezentativně pokryta celá jinak heterogenní plocha zkoumaného stanoviště. Celkový objem vzorku se pohyboval mezi 6–8 litry hrabanky v závislosti na množství listového opadu, jež se měnilo v souvislosti s typem lužního lesa nebo pobřežního porostu. Po usušení vzorků a přebrání prosetého vzorku jsme determinovali a spočítali pouze jedince, kteří byli živí, nebo měli v případě prázdných schránek zachovalé periostrakum. Mechanicky rozrušené, subfossilní nebo rozložené ulity jsme do výsledných počtů jedinců nezahrnovali. Nalezené druhy rodů *Deroceras* a *Aegopinella* byly kvůli přesné determinaci pitvány. Sběr sladkovodních měkkýšů nebyl prováděn, neboť se práce soustředila na průzkum terestrických plžů, nicméně náhodně nalezené druhy vodních měkkýšů jsou také zahrnuty do souhrnných výsledků.

Geografické souřadnice lokalit byly zaměřeny přístrojem GPS v systému WGS-84. Nomenklatura je uvedena podle práce HORSÁK et al. (2010), s výjimkou druhu *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 podle WELTER-SCHULTES (2012). Zařazení druhů do jednotlivých ekologických skupin v příložené tabulce (viz Tab. 1) je uváděno podle prací LOŽEK (1964) a LISICKÝ (1991) s drobnými úpravami.

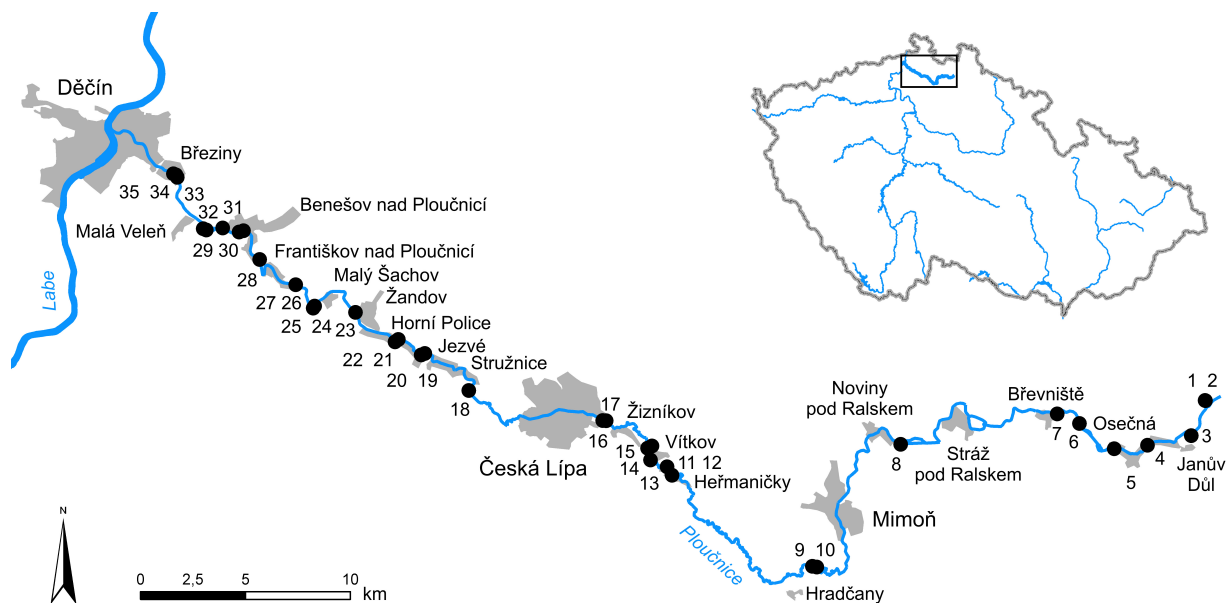
Seznam lokalit

V následujícím seznamu lokalit jsou v pořadí za sebou uvedeny: nejbližší obec, geografické souřadnice (WGS-84), nadmořská výška, čtverec faunistického mapování (BUCHAR 1982, PRUNER & MIKA 1996), popis lokality a



Obr. 2. Meandr Ploučnice u Malého Šachova (lokalita č. 24).

Fig. 2. Meander of the Ploučnice River near the village of Malý Šachov (site no. 24).



Obr. 3. Geografická poloha zkoumaného území a lokalit navštívených v letech 2007 a 2011. Čísla lokalit odpovídají popisu v seznamu lokalit.

Fig. 3. The location of the study area with the sites sampled in 2007 and 2011. The site numbers match with the numbers in the list.

vegetačního pokryvu a datum sběru. Na všech lokalitách probíhal ruční sběr i odběr hrabankových vzorků. Autor-kou sběrů je vždy Jitka Horáčková, na lokalitách č. 11, 22, 26, 28, 29, 31, 32, 33 sbírala společně s Lucií Juříčkovou. Geografickou polohu zkoumaného území a lokalit navštívených v letech 2007 a 2011 zobrazuje Obr. 3.

1. Hoření Paseky; 50°43'24,523"N, 14°57'51,068"E; 600 m n. m.; 5255d; mladý les s *Acer pseudoplatanus* a chudým bylinným podrostem, nedaleko pramenů Ploučnice při jejím pravém břehu na S okraji obce; 17. 9. 2011.
2. Hoření Paseky; 50°43'24,264"N, 14°57'51,884"E; 595 m n. m.; 5255d; olšina s porostem invazivního druhu *Fallopia japonica*, při jednom z pramenných toků Ploučnice na SZS okraji obce; 17. 9. 2011.
3. Dolní Paseky; 50°42'28,184"N, 14°57'28,881"E; 450 m n. m.; 5255d; úzký pobřežní porost se *Salix fragilis* a chudým bylinným patrem s převažující *Urtica dioica*, při levém břehu Ploučnice mezi loukami při J okraji obce; 17. 9. 2011.
4. Janův Důl; 50°42'04,800"N, 14°55'46,400"E; 380 m n. m.; 5255d; olšina s bohatým keřovým patrem s *Prunus padus* a bohatým bylinným podrostem, u Jenišovského Mlýna, 0,5 km JZ obce; 21. 4. 2007.
5. Osečná; 50°41'52,726"N, 14°54'27,445"E; 380 m n. m.; 5355a; pobřežní porost olše s příměsí *Acer pseudoplatanus* a *Prunus padus* s redukovaným bylinným patrem, při Z okraji obce; 20. 9. 2011.
6. Chrastrná; 50°42'24,241"N, 14°52'55,613"E; 340 m n. m.; 5255c; jasenina s bohatým nitrofilním podrostem, 1,2 km Z obce za rozcestím Chrastrná – U potůčku; 20. 9. 2011.
7. Břevniště; 50°42'34,410"N, 14°51'59,094"E; 330 m n. m.; 5255c; podmáčená olšina s hustým keřovým patrem s vrbami a chudým podrostem s ostřicemi, při pravém břehu řeky v centru obce; 20. 9. 2011.

8. Noviny pod Ralskem; 50°41'16,356"N, 14°45'51,973"E; 290 m n. m.; 5354b; luh s *Populus tremula* a *Betula pendula* s bohatým keřovým patrem se *Sambucus nigra* a chudým bylinným podrostem, 1 km JV obce, V od průrvy Ploučnice; 21. 9. 2011.
9. Boreček; 50°37'52,196"N, 14°43'9,701"E; 270 m n. m.; 5354c; olšina s *Prunus padus* v keřovém patře a bohatým bylinným patrem s dominantní *Urtica dioica* a *Stellaria nemorum*, 200 m J obce při pravém břehu řeky; 20. 9. 2011.
10. Boreček; 50°37'52,495"N, 14°42'59,111"E; 270 m n. m.; 5354c; mladá podmáčená olšina s *Caltha palustris* a *Filipendula ulmaria* v bylinném patře, při pravém břehu Ploučnice 200 m J obce; 22. 4. 2007.
11. Heřmaničky; 50°39'42,500"N, 14°36'52,510"E; 260 m n. m.; 5353b; rozsáhlá olšina s příměsí *Populus nigra* a *Betula pendula* s nitrofilním bylinným podrostem, při pravém břehu Ploučnice na V okraji obce u odbočky silnice na Vlčí důl; 25. 10. 2007.
12. Heřmaničky; 50°39'54,224"N, 14°36'37,562"E; 260 m n. m.; 5353b; pobřežní porost s *Alnus glutinosa* a vrbami s *Filipendula ulmaria* a *Urtica dioica* v podrostu, za mostem v obci při pravém břehu Ploučnice; 17. 9. 2011.
13. Vítkov; 50°40'1,334"N, 14°35'55,731"E; 250 m n. m.; 5353b; mladý les s *Populus tremula* s příměsí *Fraxinus excelsior* a nitrofilním bylinným patrem s *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Chelidonium majus* a *Geum urbanum*, při levém břehu řeky, 100 m J viaduktu; 20. 9. 2011.
14. Žizníkov; 50°40'18,810"N, 14°35'44,812"E; 250 m n. m.; 5353b; podmáčená olšina při pravém břehu řeky s *Caltha palustris*, *Deschampsia caespitosa* a *Iris pseudacorus* v bylinném patře, PP Meandry Ploučnice, 1 km JV obce; 22. 4. 2007.
15. Vítkov; 50°40'22,958"N, 14°35'54,936"E; 250 m n. m.; 5353b; pobřežní porost vrb s hojnou *Prunus padus*

a chudým bylinným patrem s ostřicemi a *Impatiens parviflora*, pravý břeh řeky, 800 m Z obce při cyklostezce; 17. 9. 2011.

16. Česká Lípa; 50°40'51,929"N, 14°33'56,267"E; 250 m n. m.; 5353a; lužní les s *Populus tremula* a příměsí *Salix fragilis* s nitrofilním bylinným patrem na pravém břehu Ploučnice, při východním okraji obce; 17. 9. 2011.

17. Stará Lípa; 50°40'51,510"N, 14°33'48,118"E; 250 m n. m.; 5353a; zbytek olšiny s invazivním porostem *Fallopia japonica* a redukováným bylinným patrem, při pravém břehu řeky, 1,5 km V obce; 17. 9. 2011.

18. Horní Dvůr; 50°41'09,611"N, 14°28'16,100"E; 240 m n. m.; 5352b; olšina s příměsí *Salix fragilis*, *Prunus padus* a *Corylus avellana* s bohatým bylinným patrem, při levém břehu Ploučnice, 500 m J obce; 15. 4. 2007.

19. Stružnice; 50°41'56,665"N, 14°26'18,316"E; 235 m n. m.; 5352b; zbytek olšiny s chudým bylinným patrem, kde převažuje *Rubus fruticosus* agg., při chatové osadě, 700 m Z obce; 21. 9. 2011.

20. Jezvė; 50°41'53,743"N, 14°26'9,940"E; 235 m n. m.; 5352b; měkký luh se *Salix alba* a *Sambucus nigra* s nitrofilním bylinným patrem a převažující *Urtica dioica*, při S okraji obce nedaleko mostu pro pěší přes Ploučnici; 21. 9. 2011.

21. Horní Police; 50°42'12,510"N, 14°25'10,200"E; 235 m n. m.; 5252d; olšina se *Sambucus nigra* a *Prunus padus* s bohatým bylinným patrem s *Leucjum vernum*, *Geum rivale* a *Caltha palustris*, při pravém břehu řeky, 1 km V obce; 15. 4. 2007.

22. Horní Police; 50°42'08,334"N, 14°25'02,731"E; 235 m n. m.; 5252d; porost invazivního druhu *Fallopia japonica*, bez stromového patra se zcela redukováným bylinným podrostem, při levém břehu Ploučnice na V okraji obce; 25. 10. 2007.

23. Žandov; 50°42'44,968"N, 14°23'18,049"E; 235 m n. m.; 5252c; olšina s nitrofilním podrostem na pravém břehu Ploučnice, při západním okraji obce za železniční trať; 21. 9. 2011.

24. Malý Šachov; 50°42'45,852"N, 14°21'37,483"E; 230 m n. m.; 5252c; olšina s nitrofilním bylinným podrostem s převažující *Urtica dioica*, 600 m ZJZ obce; 15. 4. 2007.

25. Malý Šachov; 50°42'42,310"N, 14°21'34,911"E; 230 m n. m.; 5252c; olšina s invazivním porostem *Fallopia sachalinensis* a redukováným bylinným podrostem na prudkém svahu levého břehu řeky, 500 m ZJZ obce; 15. 4. 2007.

26. Františkov nad Ploučnicí; 50°43'14,441"N, 14°20'45,177"E; 200 m n. m.; 5252c; tvrdý luh s *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* a *Prunus padus* a velmi bohatým bylinným patrem, při pravém břehu Ploučnice na V okraji obce, nedaleko vodní elektrárny; 25. 10. 2007.

27. Františkov nad Ploučnicí; 50°43'45,312"N, 14°19'10,101"E; 210 m n. m.; 5251d; měkký luh se *Salix fragilis* a *Sambucus nigra* a bohatým nitrofilním bylinným podrostem, na pravém břehu Ploučnice, 1 km SZ obce; 15. 4. 2007.

28. Benešov nad Ploučnicí; 50°44'25,481"N, 14°18'21,227"E; 180 m n. m.; 5251d; pobřežní porost se starými exempláři *Fraxinus excelsior* a příměsí *Alnus glu-*

tinosa, při levém břehu řeky na J okraji obce u silničního mostu přes řeku; 27. 9. 2011.

29. Benešov nad Ploučnicí; 50°44'22,702"N, 14°18'11,268"E; 180 m n. m.; 5251d; porost invazivního druhu *Fallopia sachalinensis* bez stromového patra při levém břehu řeky, na jižním okraji obce v průmyslové zóně, 100 m V silničního mostu přes Ploučnici; 27. 9. 2011.

30. Benešov nad Ploučnicí; 50°44'25,523"N, 14°17'30,610"E; 180 m n. m.; 5251d; porost invazivního druhu *Fallopia sachalinensis* bez stromového patra se *Sambucus nigra* v keřovém patře a s redukováným bylinným podrostem, Z okraj obce u mostu přes řeku; 15. 4. 2007.

31. Malá Veleň; 50°44'18,721"N, 14°16'51,534"E; 175 m n. m.; 5251d; olšina s nitrofilním podrostem s převažující *Urtica dioica* při pravém břehu průtočného ramene Ploučnice, 750 m VJV obce v Eliščině údolí; 27. 9. 2011.

32. Malá Veleň; 50°44'20,229"N, 14°16'43,960"E; 175 m n. m.; 5251d; měkký luh se *Salix alba* a příměsí olše lepkavé s invazivní *Fallopia bohemica* v keřovém patře, s chybějícím bylinným patrem, 600 m VJV obce v Eliščině údolí, při levém břehu průtočného ramene Ploučnice; 27. 9. 2011.

33. Březiny u Děčína; 50°45'32,894"N, 14°15'24,036"E; 165 m n. m.; 5251b; starý les s *Tilia cordata* a příměsí *Populus nigra* s bohatým bylinným podrostem, při pravém břehu řeky, na V okraji obce nedaleko vodní elektrárny; 27. 9. 2011.

34. Březiny u Děčína; 50°45'36,366"N, 14°15'20,101"E; 165 m n. m.; 5251b; porost invazivního druhu *Fallopia sachalinensis* ve zbytku olšiny s redukováným bylinným patrem, při pravém břehu řeky, 600 m VJV Březin nedaleko vodní elektrárny; 29. 9. 2011.

35. Březiny u Děčína; 50°45'37,414"N, 14°15'13,623"E; 155 m n. m.; 5251b; smíšený porost s *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus* a *Populus nigra* při pravém břehu Ploučnice, na V okraji obce nedaleko vodní elektrárny; 15. 4. 2007.

Výsledky a diskuze

V letech 2007 a 2011 bylo v nivě Ploučnice na 35 lokalitách nalezeno celkem 62 suchozemských plžů, tři náhodně sebraní vodní plži a jeden mlž, tj. 27 % z celkového počtu 247 měkkýšů známých z území ČR. Příložená tabulka (Tab. 1) uvádí jednak přehled všech nalezených druhů a jejich příslušnost k základním ekologickým skupinám podle LOŽKA (1964) a jednak celkové počty nalezených jedinců jednotlivých druhů na lokalitách, kde byly vždy prováděny odběry hrabankových vzorků společně s ručními sběry.

V průměru jsme na lokalitách nacházeli 17 druhů měkkýšů. Nejchudší lokalitou s pouhými 8 druhy měkkýšů byla olšina se silnou invazí křídlatky sachalinské (*Fallopia sachalinensis*) v Březinách u Děčína (lokalita č. 34). Nejbohatší lokalitou s 28 druhy (lokalita č. 26) byl tvrdý luh s převahou javoru kleny (*Acer pseudoplatanus*) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) s bohatým nitrofilním bylinným patrem u Františkova nad Ploučnicí.

V říční nivě se konstantně vyskytuje následujících 12

druhů, které obývají více než 50 % lokalit: *Monachoides incarnatus* (obývá 91 % lokalit), *Arianta arbustorum*, *Alinda biplicata*, *Cepaea hortensis*, *Helix pomatia*, *Succinea putris*, *Carychium tridentatum*, *Cochlicopa lubrica*, *Aegopinella nitidula*, *Fruticicola fruticum*, *Trochulus hispidus* a *Discus rotundatus* (obývá 54 % lokalit).

Společenstva měkkýšů v nivě Ploučnice vykazují poměrně vysokou α diverzitu, zatímco β diverzita je relativně nízká, jak dokládá nízká průměrná hodnota Jaccardova indexu podobnosti společenstev podél celého toku, která činí 33 %.

Zastoupení ekologických skupin

O zachovalosti zdejších lužních lesů a pobřežních porostů vypovídá vysoké zastoupení lesních druhů ekologických skupin 1, 2 a 3, které tvoří polovinu všech nalezených druhů (52 %). Dále převažují druhy eurivalentní (7. ekologická skupina, 18 %) a vlhkomilné (8. a 9. skupina, 18 %). Ojedinele byly nalezeny i čtyři druhy (6 %) čtvrté a páté ekologické skupiny, které se na složení nivních společenstev měkkýšů podílejí minimálně a jejich výskyt v říční nivě je spíše náhodný. Málo zastoupenou skupinou byly vodní druhy (10. ekologická skupina, 6 %), neboť nebyly zkoumány a byli zaznamenáni jen náhodně sebraní jedinci.

Komentáře k faunisticky zajímavým druhům

Neobvyklý je nízký výskyt v nivách řek vcelku běžného a hojného druhu závoznatky vřetenovky hladké (*Cochlodina laminata*), která se na Ploučnici vyskytovala jen na šesti lokalitách. Její absenci na většině navštívených lokalit si vysvětlujeme tím, že preferuje spíše sušší tvrdé luhy, které se na Ploučnici vyskytují jen ojedinele, zatímco na většině toku převažují vlhké měkké luhy a olšiny, které obývá jen zřídka.

Pozoruhodná je úplná absence v nivách západočeských řek naprosto běžného zástupce nivní malakofauny srstnatky západní (*Trochulus sericeus*), která se podle našich průzkumů nevyskytuje ani na ostatních pravostranných přítocích dolního Labe resp. na Úštěckém potoce a Liběchovce. Na Jizeře byla nalezena na jediné lokalitě v počtu pěti žijících jedinců na jejím horním toku v Podkrkonoší. Po prostudování nám dostupným pramenů a nepublikovaných sběrů doktora Vojena Ložka jsme zjistili, že dosud nebyla nalezena v celém východním křídle Českého středohoří, přestože z jeho západní části je známa z nivы Milešovského potoka (HORÁČKOVÁ et al. 2011) a z dalších levostranných přítoků dolního Labe tj. z Bíliny a Ohře. Podél celého toku Vltavy, jejíž horní tok byl nově probádán v posledních dvou letech a jehož malakofaunu na středním a dolním toku Vltavy popsal podrobně LOŽEK (1947, 1998), nebyl tento druh rovněž potvrzen. Zdá se tedy, že je tento druh v nivách přítoků dolního Labe běžněji rozšířen pouze v západních Čechách. Je třeba ale zdůraznit, že taxonomické postavení tohoto druhu je některými autory pokládáno za sporné (DUDA et al. in. prep.; PROČKÓW 2009).

Na dolním toku řeky se podařilo nalézt skelnatku hladkou (*Oxychilus glaber*), která je typickým druhem teplých lesních sutí, někdy i suchých kamenišť, čili její výskyt

v luzích a pobřežních porostech v říční nivě je zcela neobvyklý – nikoliv však náhodný, neboť byla nalezena na šesti lokalitách.

Ochranařsky významné a vzácné druhy

Až 16 druhů, tj. 24 % druhového spektra nivních malakocenóz Ploučnice je uváděno v Červeném seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005). Dva jsou klasifikovány jako ohrožené (*Clausilia bidentata* a *Daudebardia brevipes*), tři druhy patří mezi zranitelné (*Ruthenica filograna*, *Vertigo angustior* a *V. antivertigo*) a jedenáct druhů je téměř ohrožených (*Aegopinella nitidula*, *Daudebardia rufa*, *Macrogastra plicatula*, *M. ventricosa*, *Oxychilus depressus*, *O. glaber*, *Oxyloma elegans*, *Perforatella bidentata*, *Sphaerium rivicola*, *Vertigo pusilla* a *V. substriata*).

Mezi evropsky významné druhy z přílohy II Směrnice o stanovištích 92/43/EEC patří *Helix pomatia*, jenž se vyskytuje téměř souvisle v celé délce toku, a *Vertigo angustior*, jehož čtyři živí jedinci byli nalezeni u Janova Dolu v pramenné oblasti Ploučnice (lokalita č. 27). Vzhledem k tomu, že tento druh vyhledává spíše otevřené mokřady než lesní porosty, dá se předpokládat, že zde žije větší populace a nízký počet nalezených jedinců odpovídá náhodnému výskytu ve vzorkovaném lesním porostu.

Clausilia bidentata – tento velmi vzácný druh byl nalezen na lokalitách č. 1 a 2 v pramenné oblasti Ploučnice u obce Hoření Paseky ve vysoké nadmořské výšce kolem 600 m na jihozápadním svahu Ještědu. Z této oblasti je znám z Podještědí a Jizerských hor, z širšího okolí Ploučnice je uváděn ze zříceniny Ostrý u Benešova nad Ploučnicí (SCHMIDT 1881), kde však nebyl během revize v roce 2012 znovu zjištěn. Několik lokalit je známo z okolí Ralska, Lužických hor a z Růžového vrchu u Děčína. Tento v západní Evropě běžný druh má u nás východní hranici svého areálu rozšíření a vyskytuje se zde vzácně v přírodě blízkých pralesních porostech.

Aegopinella nitidula – tento druh se na Ploučnici vyskytoval na 21 lokalitách, patří tu tedy mezi konstantní, i když ne dominantní druhy. Ačkoliv je zde hojný podobně jako v říčních a potočních nivách severních a západních Čech, je řazen mezi téměř ohrožené druhy, neboť kromě nivních společenstev se prakticky jinde nevyskytuje a má tedy jen omezené možnosti svého rozšíření, které se koncentruje do vlhkých lužních lesů a pobřežních křovin a stromových porostů.

Perforatella bidentata – tento vzácný druh plže se vyskytoval především na horním toku Ploučnice. Byl nalezen téměř na polovině lokalit, na nichž byl často dominantním druhem (ve stovkách jedinců). Je zajímavé, že zatímco na Ploučnici se jedná o běžný druh lužních lesů, na ostatních přítocích dolního Labe se vyskytuje jen velmi vzácně v nízkých abundancích, nebo vůbec.

Oxyloma elegans – z průzkumů nivních malakocenóz na dolním Labi a jeho přítocích vyplývá, že tento druh vyhledává především otevřená stanoviště, nejlépe pobřežní porosty s minimální pokryvností stromového patra, kde se najde dostatek obnažených bahnitých ploch. V nivě Ploučnice byl nalezen pouze jeden živý jedinec na jediné lokalitě v podmáčené olšině (lokalita č. 5, Osečná) sousedící

s rozsáhlým mokřadem, kde se tento druh vyskytoval hojněji. Porovnáme-li jeho nálezy na ostatních studovaných přítocích dolního Labe, všude je tento druh poměrně vzácný, pouze v často zaplavované široké nivě vlastního Labe, kde většinou chybí stromové patro a udržují se v bylinné vegetaci obnažené plochy substrátu, se objevuje jantarička podlouhlá pravidelně v poměrně silných populacích. V oblasti meandrující Orlice před vtokem do Labe je pak již zcela hojným druhem.

Oxychilus depressus – byl nalezen na jediné lokalitě u Benešova nad Ploučnicí (lokalita č. 30) v porostu invazivní křídlatky sachalinské (*Fallopia sachalinensis*), na zcela netypickém stanovišti s redukovaným stromovým i bylinným patrem, pod keří bezu černého (*Sambucus nigra*) v poměrně příkrém svahu nad řekou, který svým způsobem připomíná jakýsi typ suťového lesa, ve kterých se tento druh běžně vyskytuje. Jeho výskyt v takto nepřírozeném porostu na okraji průmyslové části obce byl neobvyklý, dá se však předpokládat, že by se mohl vyskytovat v suťových lesích nad levým břehem Ploučnice v navazujícím Eliščině údolí, které si dodnes zachovalo přírodní ráz.

Invazivní a nepůvodní druhy plžů

Mezi zjištěnými druhy se objevily i dva druhy invazivních nahých plžů, které nejsou na území České republiky původní. Byly sem zavlečeny teprve ve 20. století, přičemž intenzivněji se rozšířily v posledních dvou desetiletích. Jedná se o druhy *Arion vulgaris* a *Boettgerilla pallens* (JUŘIČKOVÁ 2006). *Arion vulgaris* se vyskytuje roztroušeně po celé délce toku, pravidelně však invaduje do porostů na horním toku Ploučnice, kde bývá hojně zastoupeným druhem. *Boettgerilla pallens* se objevila v počtu 1–2 jedinců jen na dvou lokalitách. Podobně jako na ostatních přítocích Labe se ojedinele vyskytuje v nízkém počtu v nivách řek, ale nemá tendenci šířit se a ohrožovat původní malakofaunu.

V posledních dvou dekádách se na území České republiky relativně rychle rozšířila i nepůvodní páskovka hajní (*Cepaea nemoralis*) s typicky atlantickým rozšířením (PELTANOVÁ et al. 2012). V nivě Ploučnice byla nalezena na dvou lokalitách v pramenné oblasti Ploučnice v poměrně vysoké nadmořské výšce kolem 600 m a o několik kilometrů dále u Osečné. Páskovka hajní byla zaznamenána na všech zkoumaných severočeských řekách a stává se postupně běžným druhem nivních malakocenóz.

Závěr

Přestože horní tok řeky Ploučnice prochází krajinou pís-kovců a převážně jehličnatých lesů, kde se hojný výskyt měkkýšů nedá očekávat, druhová bohatost horního toku se nijak zásadně nelišila od jeho střední a dolní části, které procházejí geologicky i botanicky poněkud rozmanitějším územím s vysokou druhovou malakodiverzitou. Nivní malakofauna Ploučnice je až z 52 % zastoupena lesními druhy, z nichž celá třetina patří mezi ohrožené a vzácné. Z uvedeného vyplývá, že zdejší luhy a pobřežní porosty dřevin a křovin slouží pro měkkýše, zvláště pro lesní druhy, kterým ubývají v krajině vhodné typy biotopů, jako cenná refugia zasluhující naši pozornost i ochranu.

Poděkování

Tento příspěvek vychází z výsledků terénní části projektu GA UK č. 40007. Dále byl podpořen institucionálními zdroji MŠMT ČR.

Literatura

- BERAN L., 1998: Vodní měkkýši Ploučnice. – Bezděz, vlastivědný sborník Českolipska, Česká Lípa 7: 173–180.
- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši), pp. 67–69. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí, FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds), AOPK ČR, Praha, 760 pp.
- BUCHAR J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. – Věstník Československé společnosti zoologické, 46: 317–318.
- DUDA M., KRUCKENHAUSER L., SATTMANN H., HARL J. & HARING E., (in prep.): Morphological and ecological investigations of the highly divergent mitochondrial clades within the *Trochulus hispidus/sericeus* species complex and related taxa (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae).
- FLASAR I., 1998: Die Gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung. – Heldia – Münchner Malakologische Mitteilungen, Sonderheft 4 (zu Band 3), München, 210 pp.
- HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2011: Měkkýši v nivě Milešovského potoka. – Malacologica Bohemoslovaca, 10: 24–34. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 8-Jun-2011.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. & DVOŘÁK L., 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. – Malacologica Bohemoslovaca 9, Suppl. 1: 1–37. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 10-Nov-2010.
- JUŘIČKOVÁ L., 2006: Mollusca (Partim) – Suchozemští plži. 214–215. In: Mlíkovský J. & Stýblo P. (eds): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. – ČSOP, Praha.
- LISICKÝ M. J., 1991: Mollusca Slovenska. – Veda, Bratislava, 340 pp.
- LOŽEK V., 1947: Měkkýši dolního Povltaví. – Časopis Národního muzea, 116(2): 135–148.
- LOŽEK V., 1956: Klíč československých měkkýšů. – Slovenská akademie vied, Bratislava, 437 pp.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Československá akademie věd, Praha, 374 pp.
- LOŽEK V., 1998: Střední Povltaví z pohledu malakozoologa (Měkkýši ve středním Povltaví). – Zpravodaj ochránců přírody okresu Praha-Západ, 19: 33–38.
- PELTANOVÁ A., DVOŘÁK L. & JUŘIČKOVÁ L., 2012: The spread of non-native *Cepaea nemoralis* and *Monacha cartusiana* (Gastropoda: Pulmonata) in the Czech Republic with comments on other land snail immigrants. – Biologia, 67(2): 384–389.
- PROČKŮW M., 2009: The genus *Trochulus* Chemnitz, 1786 (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae) – a taxonomic revision. – Folia Malacologica 17: 101–176.
- PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. – Klapalekiana, 32(Suppl.): 1–115.
- SCHMIDT A., 1881: Über die Molluskenfauna des nördlichen Böhmens. – Dreizehnter Jahresbericht d. fünfklassigen Knaben- und Mädchen-Volkschule u.d. dreiklassigen Mädchen-Volkschule in Böhm, Böhmisch Leipa: 1–53.
- WELTER-SCHULTES F. W., 2012: European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Planet Poster Editions, Göttingen, A1–A3, 1–679, Q1–Q78 pp.

Tabulka 1. Přehled měkkýšů nalezených v letech 2007 a 2011 v nivě Ploučnice. Čísla lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. Uvádíme společně celkové počty jedinců z ručního sběru i hraban-kového vzorku. Ekologické skupiny podle Ložek (1964): 1 – přísně lesní druhy; 2 – převážně lesní druhy; 3 – vlhkomilné lesní druhy; 4 – druhy stepí a suchých skal; 5 – druhy otevřených stanovišť; 7 – euryvalentní druhy; 8 – vlhkomilné druhy; 9 – druhy s vysokými nároky na vlhkost; 10 – vodní druhy.

Table 1. The list of mollusc species recorded during the researches in the Ploučnice River floodplain in 2007 and 2011. The site numbers match with the numbers in the list. The numbers in the table show counts of mollusc individuals in the litter sample together with those recorded by hand collecting. Ecological groups (according to Ložek (1964)): 1 – woodland (sensu stricto); 2 – woodland, partly semi-opened habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitat; 5 – open habitats in general (moist meadows to steppes); 7 – mesic or various; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – aquatic.

* Ekologická skupina/Ecogroup	Locality/Sites																																								
Druh/Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35						
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)									3								9		4	22				25	1	1	1														
<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)	41	50			32			19				20		11	42	50	9		12	1				13	10	116	60	12		1	63	1	32		2						
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)		7	20	18		26										1	9	18	39	18	1			44	47	23	5														
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	1	2							1							2	3	2								1															
<i>Clausilia bidentata</i> (Ström, 1765)	12	10																																							
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)								22			17						19																			1	14				
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)																									8	5															
<i>Daudebardia rufo</i> (Draparnaud, 1805)	10	15																			9					2															
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schroeter, 1784)																																									
<i>Macrogastera plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	12	17																																							
<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller, 1774)	1	1																																							
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	17	18	34	8	27	49	36	30	27	2	7		3			18	23	19	12	25	7	12	21	21	19	17	17	48	9	3	28	2	26	21	12						
<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)																					26															1					
<i>Ruthenica flograna</i> (Rossmässler, 1836)																																									
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	10	16	8	1																					7	3	11	1								10	3				
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	14	21										8						9							28	19	1									1					
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)								1														2	7																		
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)										120	22	69		38	131	86	31	27	133	57	288	74	58	116	30	34	4	3	4	85					57	12	19				
<i>Arianta arbutorum</i> (Linné, 1758)		16			16		22	22	19			1	17	35	1	8	3		23			3	12	20	11	37	3	25	15	2	12	4	36	14	5						
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)				9			3	3	8	3		2	6				6			1																2	1				
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)		6			8		7	8	6			10	5	4	23	25	1	5	7		2	3	17	18	1										4	10	1	3			
<i>Cepaea hortensis fuscolabiata</i>							7	11								4	11	7																							
<i>Cepaea nemoralis</i> (Linné, 1758)	12	18			11																																				
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	22	13				18		21										20	7	16	4				62	55	12	2	8	3	2	13			14	3	21				
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)			9			14			9		31	12	10	13		1		1	6	5					17	2	28	10					18		7	1					
<i>Fruiticola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)									34		1					9	9	22	18	4	57	27	38	46	14	35	49	68	21	354	2	34	16	9							
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758	5	7			4			7	5			4		5	19	19	2	3	5		5	4	4													28	18	1	3	1	1
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	1	1															4																								
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)																																									
<i>Virea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)			25	79		59	66			28	243		40				27				171																				

Tabulka 1. Pokračování
Table 1. Continued

* Druh/Species	Lokality/Sites																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35															
<i>Arion rufus</i> (Linné, 1758)						1	2	1										1	1																															
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)																				10																														
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)	3						25	20	37	9	48	20	25	17	5	475	97	1		43							1																							
<i>Uriticola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)									38											23	1		30		2	2	38	13																						
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)	4																					1																												
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)																																																		
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)																																																		
<i>Vértigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)															6								1																											
<i>Arion distinctus</i> Mabile, 1868	6	9			2											1	2			3	5	2				1																								
<i>Arion fasciatus</i> (Nilsson, 1823)																				1			1																											
<i>Arion vulgaris</i> Moquin-Tandon, 1855	2	3	3	13	2	3	3	2	2					2					2	2		2																												
<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912					2																																													
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)			54	27		84				1	74	85	54	8	60	2	69	18				21	4	85	2	16	31	3	3																					
<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)					1												16	14						1																										
<i>Eucornutus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)									2											3																														
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	28	51			12	28			12													1																												
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)			26	47			19	43		23	108	40	40	12	41			21																																
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	47	70							9	17	7	7	3				36																																	
<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)			21		52	61		39	41						18	60																																		
<i>Vitina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	16	21	15				57	26	47	2																																								
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	63	56	63	63	136		31	76		57	100	128	54				76				23	1	181	9	62	66	13																							
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)										1								28				14																												
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)	2	1			3	1	1									20	1				2		1																											
<i>Deroceras sturanyi</i> (Simroth, 1894)																																																		
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)									3																																									
<i>Vértigo angustior</i> Jeffreys, 1830																																																		
<i>Vértigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)																																																		
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774									8	1	232	15	88	121	17			3																																
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)					1																																													
<i>Succinea patris</i> (Linné, 1758)			43	1	35	60	64	43		18	37	30	23	20	42	73					45																													
<i>Vértigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)													5																																					
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	8	6	24		5	9	9	15	60	6	6	41																																						
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet, 1813)																																																		
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)																																																		
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)																																																		
<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck, 1818)																																																		
Celkem druhů/Total no. of species	21	22	15	10	16	13	15	18	18	10	18	11	14	10	16	16	17	24	13	20	15	19	13	25	23	28	24	18	15	16	22	16	19	8	16															

KAPITOLA 9. /CHAPTER 9

Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2013: Nivní malakofauna povodí Úštěckého potoka a její vývoj během holocénu. [The floodplain mollusc fauna of the Úštěcký Brook catchment basin and its development during the Holocene (North Bohemia, Czech Republic)]. *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 26–39.

Nivní malakofauna povodí Úštěckého potoka a její vývoj během holocénu

The floodplain mollusc fauna of the Úštěcký Brook catchment basin and its development during the Holocene (North Bohemia, Czech Republic)

JITKA HORÁČKOVÁ^{1,2}, VOJEN LOŽEK² & LUCIE JUŘIČKOVÁ²

¹Katedra ekologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, e-mail: jitka.horackova@gmail.com

²Katedra zoologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2, e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2013: Nivní malakofauna povodí Úštěckého potoka a její vývoj během holocénu [The floodplain mollusc fauna of the Úštěcký Brook catchment basin and its development during the Holocene (North Bohemia, Czech Republic)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 26–39. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 15-Mar-2013.

This paper presents a research of floodplain mollusc assemblages of the Úštěcký Brook catchment basin (Elbe tributary, North Bohemia, Czech Republic). Altogether, 71 mollusc species (69 species of Gastropoda, 2 species of Bivalvia) were recorded in the study sites between 2007 and 2011, representing 29% of the total Czech malacofauna. The common forest species dominated (41% of all recorded species) and included some rare woodland species as *Daudebardia rufa*, *Discus perspectivus*, *Macrogastrea ventricosa*, and *Sphyradium doliolum*. Rare wetland species protected by the NATURA system *Vertigo angustior* and endangered wetland species *Vallonia enniensis* were also found. The richest assemblages occurred on the upper part of the brook, while the lower part was very species poor due to agriculture land use in this fertile floodplain. A small calcareous moorland, situated in the northeastern vicinity of Ústětk Town (north Bohemia) includes a Holocene mollusc succession that was subdivided into three local mollusc zones: I – basal zone with marked numbers of *Discus ruderratus*, *Vertigo geyeri* and numerous aquatic taxa, II – with forest species including *Platyla polita* and III – dominated by open-ground and catholic species. Despite the specific conditions of the moorland habitat the succession largely corresponds with the standard developmental pattern of the mollusc fauna in the zone of mid-European uplands. Of particular interest is the developmental break reflected by the poor fauna in the layer 3. The malacofauna of the Úštěcký Brook can be used as a model of alluvial mollusc assemblages of the brook floodplain that is situated in the warm area of Central Europe with long-term history of agriculture land use.

Key words: Mollusca, river floodplain, calcareous moorland, mollusc succession, mid- to late Holocene, faunistics, *Vallonia enniensis*, *Vertigo angustior*, *Monacha cartusiana*

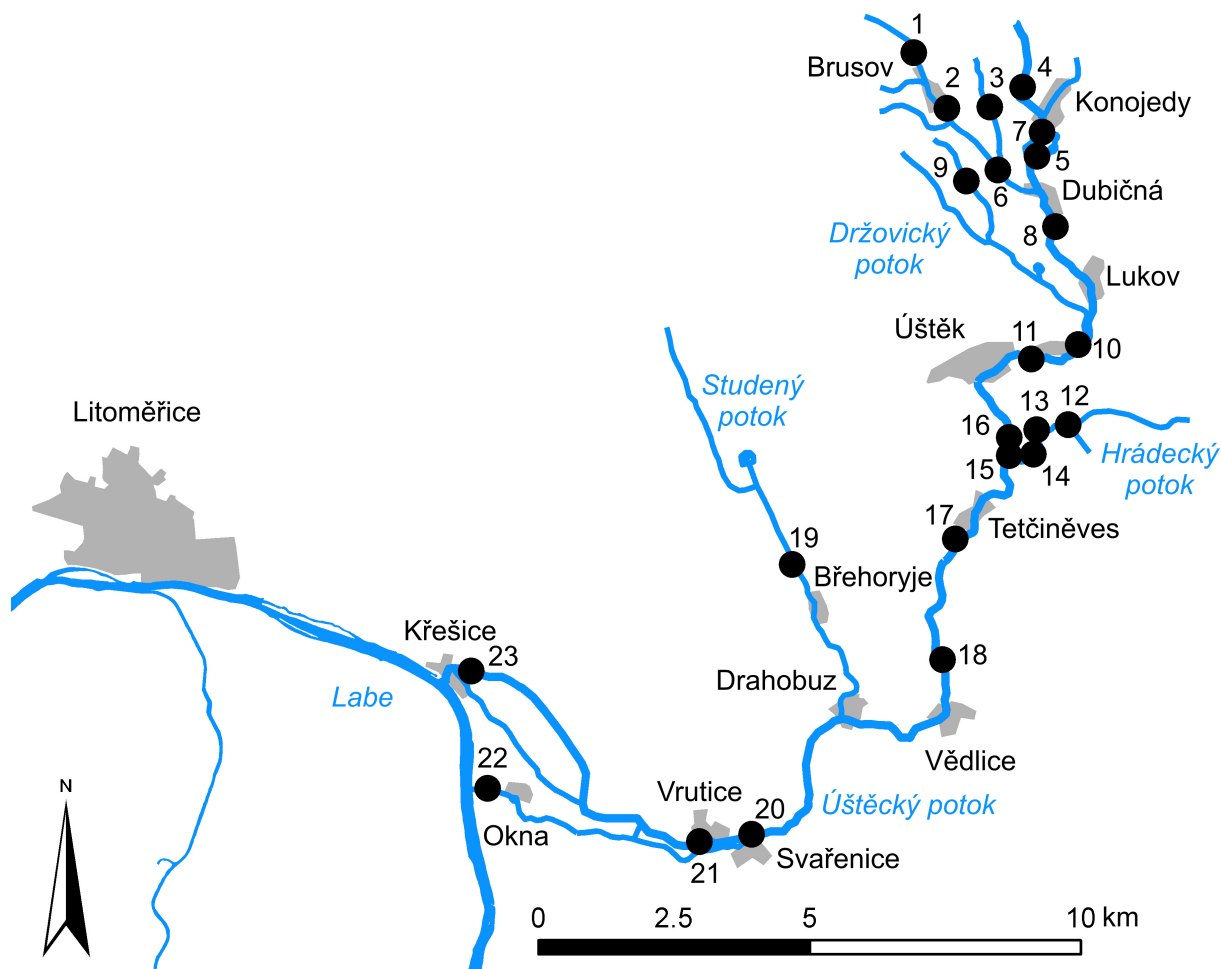
Úvod

Povodí Úštěckého potoka se rozkládá na severu Čech v Ústeckém kraji na pomezí dvou malakologicky bohatých a dobře probádaných oblastí, mezi východní hranicí Chráněné krajinné oblasti České středohoří (dále jen CHKO) a západní hranicí CHKO Kokořínsko. Úštěcký potok pramení nedaleko obce Třebín. Jeho poměrně nenápadný horní tok (šíře koryta dosahuje maximálně 1 m) vyhloubil v kopcovité krajině Verneřického středohoří poměrně hluboké údolí, které opouští u obce Brusov a pokračuje otevřenou krajinou Úštěcka. Odtud meandruje zemědělsky intenzivně využívanou Úštěckou pahorkatinou a Terežínskou kotlinou a rozšiřuje své koryto, až se po 31,5 kilometrech u obce Okna vlévá jako pravostranný přítok do Labe (Obr. 1). Většina toku a jeho přítoků se nachází v kolinním vegetačním stupni v nadmořské výšce od 526 do 145 m. Geologickým podkladem horní části toku jsou kvartérní nivní, písčitohlinité sedimenty a sprašové hlíny. Střední část toku prochází oblastí druhohorních jílovců až slínovců

a křídových pískovců, jejichž plný rozvoj je typický pro sousední Kokořínsko. Na dolním toku se v podloží uplatňují pleistocénní písky, šterky, naváté písky a spraše běžné pro Polabskou nížinu.

Z hlediska fytogeografického náleží většina povodí Úštěckého potoka k fytogeografickému obvodu České termofytikum. Horní tok až po Ústětk a část středního toku od obce Vědllice po Vrutici spadají pod fytogeografický okres Lounsko-labské středohoří s podokresem Úštěcká kotlina. Střední část toku v úseku Ústětk–Vědllice náleží Českomoravskému mezofytiku, fytogeografickému okresu Polomenné hory. Dolní část toku od Vrutice po soutok s Labem se nachází ve fytogeografickém okresu Terežínská kotlina, podokresu Dolní Poohří.

Od pramene k soutoku s Labem lze vysledovat, jak se postupně mění humidita potoční nivy od vlhké nivy s dobře rozvinutými lužními lesy (Obr. 2) po mnohem sušší, zemědělsky využívanou nivu dolního toku. Tento vlhkostní gradient dobře odráží jak vegetace, tak malakofauna v nivě potoka.



Obr. 1. Geografická poloha zkoumaného území a lokalit navštívených v letech 2007–2011. Čísla lokalit odpovídají popisu v seznamu lokalit.

Fig. 1. The location of the study area with recent sampling sites from 2007 to 2011. The site numbers match with numbers in the list.

Staré lužní lesy se v podobě jaseňin s dobře rozvinutým bylinným patrem a typickým jarním aspektem s bledulí jarní (*Leucojum vernum*) zachovaly pouze v okolí Konojed na Konojedském potoce (levostranný přítok Úštěckého potoka) a u Dubičné. Většinu horního toku lemují mladé olšiny s poměrně bohatým jarním aspektem a v létě s dobře rozvinutým bylinným patrem. Zvláštní zmínku zaslouží Hrádecký důl s Hrádeckým potokem (levostranný přítok Úštěckého potoka), který se 1,8 km jihovýchodně od Úštěka vlévá do Úštěckého potoka. Toto údolí je zahloubeno do křídových pískovců patřících k západní části Kokofínska, v jehož uzávěru se nachází několik vyvěraček, jejichž okolí je provápněno a skýtá tak v budoucnu možnost výzkumu fosilních společenstev měkkýšů. Údolí je poměrně divokého rázu a horského charakteru s plně vyvinutou lesní vegetací a malakofaunou. Dolní tok se nachází v zemědělsky intenzivně využívané krajině, kde pole a louky dosahují téměř až k samotnému korytu potoka, proto se zde nacházejí jen fragmenty tvrdých a poměrně mladých lužních lesů s převahou jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) a topolu černého (*Populus nigra*). Většinu dolního toku lemují pouhé liniové pobřežní porosty tvořené převážně vrby (nejčastěji vrbou křehkou – *Salix fragilis*) s chudým nitrofilním bylinným patrem.



Obr. 2. Úštěcký potok u Tetčiněvsí (lokality č. 16).

Fig. 2. Úštěcký Brook near the village of Tetčiněves (site no. 16).



Obr. 3. Mokřad SV od Ústětku (vyznačeno hnědou čarou) s vyznačením polohy profilu s fosilní malakofaunou (bílý křížek). Foto: Vojen Ložek, 1957.

Fig. 3. The marshland (brown line) NE of Ústětk with marked location of the profile with the fossil mollusc succession (white cross). Photo by Vojen Ložek, 1957.

V minulosti se na tomto území neuskutečnil žádný systematický průzkum nivních měkkýších společenstev, nicméně i přesto dnes máme k dispozici několik ojedinělých údajů různých autorů, jejichž náhodné sběry byly publikovány nebo dochovány v soukromých sbírkách. Nepublikovaná, v současnosti již historická data Vojena Ložka a Bohdana Zvariče a další literární údaje o výskytu měkkýšů na Ústěckém potoce uvádí Tab. 1.

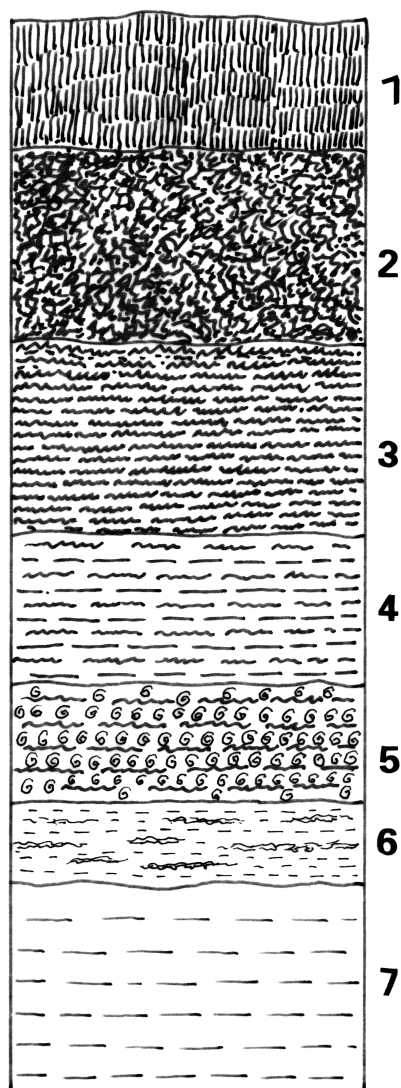
V této oblasti bylo v rámci výzkumu zdrojů minerálních hnojiv objeveno 14. 10. 1957 naleziště s fosiliferními sedimenty. V plochém původně zamokřeném úpadu v SV sousedství Ústětku u Litoměřic se zachovaly slatinné zeminy a slinité sedimenty, které byly odkryty v odvodňovacím příkopu. Odtud byly odebrány orientační vzorky, které poskytly poměrně bohatý materiál fosilních měkkýšů. O nálezu pojednává krátká předběžná zpráva (LOŽEK 1959). Ložisko je stručně popsáno a lokalizováno v monografii Kvartérní vápence Československa pod číslem 41 (KOVANDA 1971).

Později, 3. 10. 1972, bylo znovu odkryto výkopem, podrobně popsáno a řádně ovzorkováno k malakostratigrafickému zpracování. Při plavení vzorků byla získána bohatá malakofauna, která byla předběžně zařazena do úseku atlantik–recent (LOŽEK 1982). Podrobný popis měkkýšů úspěšně, jež byla zpracována a vyhodnocena teprve v letech 2010–2012, uvádíme jako doplněk k recentním nálezům měkkýšů v tomto příspěvku.

Metodika

Charakteristika fosiliferního naleziště

Fosiliferní sediment tvoří nezřetelně ohraničenou nivu v délce přibližně 150 m a šířce kolem 20 m na dně široce rozevřeného úpadu v severovýchodním sousedství Ústětku na severozápad od silnice do Kravař (Obr. 3). V době odběru to byla slatinná louka mezi výše položenými poli, odvodněná zahlabeným příkopem, na jehož boku byl očištěn profil (Obr. 4) až na geologický podklad tvořený navětralými slínovci teplického souvrství české křída. Svrchní polovina souvrství pozůstává ze silně humózních



Obr. 4. Profil slatinným souvrstvím (mocnost 100 cm). 1 – šedočerná drobtovitá hlína (rhizosféra), 2 – hrubě drobtovitá hnědavě černá, silně humózní jílovitá hlína, 3 – černá slatinná hlína, nezřetelně hrubě drobtovitá, 4 – černá slatinná zemina (náslat'), 5 – černá vápnitá slatina (přeplněná ulitami), 6 – šedý až bělošedý slín se slatinnými nebo almovitými partiemi, 7 – šedě a žlutě mramorovaná zvětralina slínovců teplického souvrství (křída).

Fig. 4. The section through the fen deposits (thickness 100 cm). 1 – grayish black crumb loam (topsoil), 2 – brownish black coarse-crumb clayey loam, very high in humus, 3 – black peat, poorly indicated crumb structure, 4 – black peat, 5 – black calcareous bog sediment with numerous shells, 6 – grey to pale grey marl with fen peat of alm-like intercalations, 7 – grey and yellow veined weathered surface of Teplice marlstones (Cretaceous).

jílovitých hlin s rostoucím podílem organické složky směrem do podloží. Ta nabývá vrch ve spodní polovině, kde zprvu vystupuje náslat' přecházející do polorozložené černé vápnité slatiny, spočívající na vrstvě bělošedého slínu, místy almovité povahy s tmavšími slatinnými šmouhami. V celém spodním souvrství se nápadně uplatňují bělavé fosilní ulity vystupující v čerstvém odkryvu. Podrobnější charakteristika jednotlivých vrstev je uvedena v popisu profilu (Obr. 4).

Metodika odběru fosilních vzorků

Vzorky o objemu zeminy 6–7 dm³ odebrané ze všech makroskopicky rozlišitelných vrstev byly usušeny, vyplaveny a rozplaveny obvyklým postupem (LOŽEK 1964), úplné ulity plující ve výplavu scezeny sítkem o velikosti ok 0,5 mm, zbývající ulity a jejich zlomky pak vybrány za sucha z vypraného anorganického zbytku. Ulity i jejich zlomky z jednotlivých vrstev byly určeny, zlomky přepočteny na celé jedince podle metodiky uvedené v práci LOŽKA (1964).

Sběr recentních měkkýšů

Průzkum probíhal v letech 2007–2011. Vzorky byly pořizovány jednotnou metodikou: ručním sběrem jednou osobou po dobu třiceti minut na každé lokalitě na ploše čtverce o velikosti 10×10 m. Ruční sběry byly na šesti lokalitách doplněny také odběrem hrabankových vzorků a dále zpracovány standardní prosevovou metodou (LOŽEK 1956).

Hrabankový vzorek byl vždy odebírán jako směsný vzorek ze čtyř čtverců o velikosti 25×25 cm tak, aby byla reprezentativně pokryta celá jinak heterogenní plocha zkoumaného stanoviště. U některých zástupců nahých plžů z čeledi Arionidae a Agriolimacidae a zástupců ulitnatých plžů z čeledi Zonitidae bylo přistoupeno k anatomickému ověření přesné determinace pitvou.

Sběr sladkovodních měkkýšů nebyl prováděn, neboť se práce soustředila na průzkum terestrických plžů, nicméně náhodně nalezené druhy vodních měkkýšů jsou také zahrnuty do souhrnných výsledků.

Geografické souřadnice lokalit byly zaměřeny přístrojem GPS v systému WGS-84. Nomenklatura je uvedena podle práce HORSÁK et al. (2010), s výjimkou *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 podle WELTER-SCHULTES (2012).

Seznam lokalit

V následujícím seznamu lokalit jsou v pořadí za sebou uvedeny: nejbližší obec, geografické souřadnice, nadmořská výška, kvadrát faunistického mapování (BUCHAR 1982, PRUNER & MÍKA 1996), datum sběru, popis lokality a vegetačního pokryvu. Na všech lokalitách probíhal ruční sběr. Na lokalitách č. 1, 8, 16, 18, 21 a 23 byly provedeny také odběry hrabankových vzorků. Autorkou všech sběrů je Jitka Horáčková.

Geografickou polohu lokalit navštívených v letech 2007–2011 zobrazuje Obr. 1.

1. **Třebín**, 50°38'06.20"N, 14°18'50.70"E, 406 m n. m., 5351d, 14. 4. 2007, olšina s příměsí *Acer pseudoplatanus*, *Prunus padus* a *Prunus avium* s bylinným patrem zajímavého složení s *Petasites hybridus*, *Anemone nemorosa*, *Euphorbia dulcis*, *Pulmonaria obscura*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Primula elatior* aj., luh v údolí jižně obce Třebín.
2. **Brusov**, 50°37'36.00"N, 14°19'28.74"E, 330 m n. m., 5351d, 10. 10. 2009, luh na pravém břehu Úštěckého potoka za křižovatkou silnic v Brusově naproti autobusové zastávce, 1 km V Úštěka, v nivě potoka při odbočce

k Lučnickému Mlýnu před Svobodnou vsí, fragment olšiny s příměsí *Fraxinus excelsior* a s převažující *Urtica dioica* v podrostu.

3. **Brusov**, 50°37'40.30"N, 14°20'08.30"E, 340 m n. m., 5351d, 10. 10. 2009, fragment luhu na křížení silnice s levostranným přítokem Úštěckého potoka mezi Konojedy a Brusovem.

4. **Bílý Kostelec**, 50°37'54.65"N, 14°20'36.28"E, 360 m n. m., 5352c, 1. 5. 2011, olšina s bohatým bylinným podrostem s *Urtica dioica*, *Geum urbanum*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Caltha palustris*, při křížení silnice s levostranným přítokem Úštěckého potoka, 600 m JV obce.

5. **Konojedy**, 50°37'29.80"N, 14°21'00.20"E, 300 m n. m., 5352c, 10. 10. 2009, pobřežní porost před Konojedy na Konojedském potoce, LB Konojedského potoka (pravý přítok Úštěckého potoka), při J okraji obce Konojedy u lávky přes potok, fragment luhu s *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa* mezi silnicí a potokem.

6. **Konojedy**, 50°37'03.69"N, 14°20'24.17"E, 300 m n. m., 5352c, 1. 5. 2011, lužní les s převahou *Fraxinus excelsior* a bohatým bylinným patrem s dominující *Leucojum vernum* a pobřežní část přilehlé devětsilové louky, při obou březích Úštěckého potoka, při silnici 1,4 km JJZ obce.

7. **Dubičná**, 50°37'15.15"N, 14°20'58.82"E, 300 m n. m., 5352c, 1. 5. 2011, stará jasenina s příměsí *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus padus* a bohatým bylinným patrem s převažující *Leucojum vernum*, při obou březích Konojedského potoka pod Dubičenským rybníkem, 700 m S obce.

8. **Dubičná**, 50°36'35.00"N, 14°21'24.80"E, 276 m n. m., 5352c, 14. 4. 2007, jasenina s příměsí *Alnus glutinosa* a *Prunus padus* s bohatým bylinným patrem s *Anemone nemorosa*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Ficaria verna*, *Primula elatior* a *Mercurialis perennis*, luh mezi Lukovem a železniční stanicí Dubičná, naproti Klímtovu Mlýnu.

9. **Držovice**, 50°36'54.72"N, 14°19'56.20"E, 300 m n. m., 5351d, 1. 5. 2011, olšina s příměsí *Fraxinus excelsior*, v podrostu převažující *Urtica dioica*, 0,5 km V obce při křížení silnice s Líčenickým potokem (pravostranný přítok Úštěckého potoka).

10. **Lukovsko**, 50°35'27.20"N, 14°22'01.10"E, 228 m n. m., 5452a, 10. 10. 2009, fragment luhu s *Fraxinus excelsior*, *Prunus padus*, *Corylus avellana*, *Ulmus laevis* a *Euonymus europaea* a devětsilová loučka 200 m Z obce Lukovsko.

11. **Svobodná ves – Luční Mlýn**, 50°35'14.80"N, 14°21'19.50"E, 216 m n. m., 5452a, 10. 10. 2009, pravý břeh Úštěckého potoka, fragment luhu pod hospodářským stavením na okraji vsi při slepě končící silnici u potoka, olšina s *Fraxinus excelsior* a bohatým podrostem *Urtica dioica*, *Lamium maculatum* a *Aegopodium podagraria*.

12. **Úštěk**, Ptačí důl, Hrádecký potok, 50°34'39.06"N, 14°22'2.18"E, 220 m n. m., 5452a, 30. 4. 2011, mladá olšina při pravém břehu Hrádeckého potoka s chudým bylinným patrem s *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* a *Galium aparine*, střední část Ptačího dolu, 1,5 km od soutoku s Úštěckým potokem.

13. **Úštěk**, Ptačí důl, Hrádecký potok, 50°34'33.34"N, 14°21'33.58"E, 220 m n. m., 5452a, 30. 4. 2011, rozsáhlá olšina s bohatým bylinným patrem při pravém břehu Hrádeckého potoka v dolní části Ptačího dolu, 900 m od soutoku s Úštěckým potokem.
14. **Úštěk**, Ptačí důl, Hrádecký potok, 50°34'18.70"N, 14°21'33.58"E, 215 m n. m., 5452a, 30. 4. 2011, břehy rybníka u Červené hájovny v dolní části Ptačího dolu a přilehlý pobřežní porost olší s chudým podrostem s *Urtica dioica*, 500 m od soutoku s Úštěckým potokem.
15. **Úštěk**, soutok Úštěckého a Hrádeckého potoka, 50°34'15.99"N, 14°21'11.45"E, 211 m n. m., 5452a, 30. 4. 2011, rozsáhlá olšina s ruderálním porostem *Urtica dioica*, *Lamium maculatum*, *Galium aparine* aj., při levém břehu Úštěckého potoka 150 m S jeho soutoku s Hrádeckým potokem.
16. **Tetčiněves**, 50°34'26.70"N, 14°21'08.90", 210 m n. m., 5452a, 14. 4. 2007, olšina s příměsí *Populus nigra* a bohatým bylinným patrem s *Veronica sublobata*, *Galium aparine*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica* a *Lamium maculatum*, přibližně 300 m od vyústění Hrádeckého potoka do Úštěckého potoka za Tetčiněvsí.
17. **Rochov**, 50°33'22.15"N, 14°20'31.94"E, 200 m n. m., 5452a, 30. 4. 2011, rozsáhlá podmáčená olšina s *Prunus padus* a bohatým bylinným podrostem s *Urtica dioica*, *Stellaria nemorum*, *Ficaria verna*, *Alliaria petiolata* a *Lamium maculatum*, při pravém břehu potoka a jeho pravostranného přítoku, při silnici 650 m S obce.
18. **Strážiště**, 50°32'09.80"N, 14°20'35.80"E, 171 m n. m., 5452c, 14. 4. 2007, fragment čerstvě vykácené olšiny s *Prunus padus*, *Sambucus nigra* a velmi bohatým bylinným patrem s *Petasites hybridus*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ficaria verna*, *Aegopodium podagraria* aj., při silnici Vědlice – Rochov, meandry potoka u samoty pod silnicí.
19. **Břehoryje**, 50°32'53.71"N, 14°18'3.96"E, 200 m n. m., 5451d, 30. 4. 2011, okolí rybníka a pobřežní porost křovin s *Robinia pseudacacia* při potoce nad rybníkem, 700 m SZ obce.
20. **Svařenice**, 50°30'10.90"N, 14°18'1.08"E, 165 m n. m., 5451d, 30. 4. 2011, pobřežní porost *Fraxinus excelsior* s chudým podrostem s *Urtica dioica* a *Lamium maculatum*, pod železničním mostem přes zavlažovací kanál

potoka, 250 m S obce.

21. **Vrutice**, 50°30'02.40"N, 14°17'13.60"E, 149 m n. m., 5451d, 14. 4. 2007, mladý luh s převahou *Populus nigra* a příměsí *Alnus glutinosa*, s poměrně jednotvárným bylinným patrem s *Ficaria verna*, *Urtica dioica* a *Poa annua*, J obce při silnici spojovací silnici Vrutice – Vrbsice.

22. **Okna**, 50°30'16.32"N, 14°13'50.42"E, 150 m n. m., 5451c, 30. 4. 2011, fragment luhu se starými exempláři *Fraxinus excelsior* a bohatým bylinným podrostem s převahou *Urtica dioica* a *Aegopodium podagraria* na obou březích potoka, při mostku přes potok 250 m od zaústění do Labe.

23. **Křešice**, 50°31'24.20"N, 14°13'19.90"E, 133 m n. m., 5451c, 14. 4. 2007, olšina při Blatenském potoce s ruderalizovaným podrostem s *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Galium aparine* a *Ribes uva-crispa*, nedaleko zahrádkářské kolonie při odbočce silnice z Křešic přes Blatenský Mlýn na Polepy.

Výsledky

V nivě Úštěckého potoka bylo nalezeno v letech 2007–2011 celkem 71 druhů měkkýšů (62 suchozemských plžů, 7 sladkovodních plžů a 2 mlži), což představuje 29 % z celkového počtu 247 měkkýšů známých z území ČR. Přiložená tabulka (Tab. 2) uvádí jednak přehled všech nalezených druhů a jejich příslušnost k základním ekologickým skupinám a jednak četnost výskytů jednotlivých druhů na lokalitách, kde byly provedeny odběry hrabankových vzorků společně s ručními sběry.

Pouhých 5 % z celkového počtu nalezených druhů je uváděno v Červeném seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005). Jeden je klasifikován jako ohrožený (*Vallonia enniensis*), čtyři druhy patří mezi zranitelné (*Discus perspectivus*, *Pseudotrachia rubiginosa*, *Vertigo angustior* a *V. antivertigo*) a osm druhů je téměř ohrožených (*Aegopinella nitidula*, *Arion circumscriptus*, *Daudebardia rufa*, *Macrogastera plicatula*, *M. ventricosa*, *Plicuteria lubomirskii* a *Oxyloma elegans*).

Mezi evropsky významné druhy z přílohy II Směrnice o stanovištích 92/43/EEC patří *Helix pomatia*, jež se vyskytuje téměř souvisle v celé délce toku, a *Vertigo angustior*,

Tabulka 3. Procentuální zastoupení jednotlivých ekologických skupin měkkýšů (podle LOŽKA 1964) v malakofauně Úštěckého potoka.

Table 3. Percental abundance of particular ecological groups of molluscs (according to LOŽEK 1964) in the malacofauna of the Úštěcký Brook.

ekologická skupina ecological group	počet druhů number of species	podíl skupiny (%) group ratio (%)
1 – přísně lesní druhy/woodland in general	15	21
2 – převážně lesní druhy/woodland, semi-open habitats	11	15
3 – vlhkomilné lesní druhy/damp woodland	3	4
4 – druhy stepí a suchých skal/xeric open habitats	1	1
5 – druhy otevřených stanovišť/open habitats in general	4	6
6 – druhy teplomilné a suchomilné/woodland/open dry	1	1
7 – euryvalentní druhy/indiferent	15	21
8 – vlhkomilné druhy/predominantly damp	5	7
9 – druhy s vysokými nároky na vlhkost/wetlands, banks	7	10
10 – vodní druhy/fresh-waters	9	13

jehož hojná populace byla nalezena u Vrutice na dolním toku potoka (viz lokalita 2).

Podobně jako v nivách velkých řek převažují ve zdejších nivních společenstvech měkkýšů především lesní a euryvalentní druhy plžů (Tab. 3).

Nejchudšími lokalitami s devíti druhy měkkýšů byly lokality č. 3 a 5 ve fragmentech luhů v horní části toku. Nejbohatší lokalitou s 36 druhy měkkýšů byl zcela netypický lužní les s topolem černým (*Populus nigra*) a příměsí olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) na okraji obce Vrutice (lokalita č. 21), kde se kromě běžné nivní malakofauny vyskytovaly i druhy synantropní.

V průměru jsme na lokalitách nacházeli 17 druhů měkkýšů. Vyhodnotíme-li frekvenci výskytu jednotlivých druhů na všech lokalitách, zjistíme, že v říční nivě se konstantně vyskytuje následujících 14 druhů, které obývají více než 50 % lokalit: *Monachooides incarnatus* (obývá 100 % lokalit), *Alinda biplicata*, *Succinea putris*, *Arianta arbustorum*, *Helix pomatia*, *Fruticicola fruticum*, *Aegopinella nitidula*, *Trochulus hispidus*, *Discus rotundatus*, *Cochlicopa lubrica*, *Oxychilus cellarius*, *Cochlodina laminata*, *Arion fuscus*, *Cepaea hortensis* (obývá 50 % lokalit).

Holocénní malakofauna vápnitého mokřadu

Fosilní společenstva jednotlivých vrstev profilu uvádí Tabulka 4. Z ní je na první pohled zřejmých několik pozoruhodných skutečností:

- navzdory jednotvárnému rázu naleziště i jeho bližšího okolí se v sukcesi objevuje značné množství druhů, přičemž je zastoupeno všech 10 ekologických skupin měkkýšů (dále jen ES);
- uvedený stav charakterizuje spodní polovinu souvrství (vrstvy 6–4); svrchní polovina se vyznačuje náhlým poklesem tohoto druhového bohatství, který je nejnápadnější ve vrstvě 3, vysloveně chudé jak na počet druhů tak i jedinců. Pak sice nastává opět vzestup vrcholící v povrchové půdě (vrstva 1), který se projevuje hlavně v ekoskupinách 5–9, avšak v celkovém svrchním souvrství se již neobjeví ani jeden čistě lesní prvek (ES 1).

Podle zastoupení jednotlivých druhů i ekoskupin lze celý sled od nejstarších k nejmladším horizontům rozdělit do tří lokálních malakozón (LMZ):

I. LMZ: zahrnuje obě nejspodnější polohy (vrstvy 6, 5), má omezený počet lesních druhů (ES 1 a 2), mezi nimiž je výrazně zastoupen *Discus ruderratus* se svými průvodci *Vertigo substriata* a *V. geyeri*, k nimž se druží i jediná ulita stepního druhu *Chondrula tridens*. Tato čtveřice spolu s vysokým podílem *Vitrea crystallina* patří ke společenstvu význačnému pro první třetinu holocénu (preboreál a boreál) – tzv. ruderrátová fauna, která pak postupně mizí během atlantiku.

II. LMZ: od podložní zóny se liší nejvyšším zastoupením lesních prvků (ES 1 a 2), které však nepřežívají do

mladších poloh; druhy ruderrátové fauny a v současnosti reliktní prvek *Cochlicopa nitens* ve vrstvě 4 buď mizejí nebo vykazují zřetelný pokles. Zvláštní zmínky vyžaduje nález předožábré jehlovky (*Platyla polita*), náročného a na lidský zásah citlivého druhu kulminujícího během holocenního klimatického optima. I když i zde je počet lesních prvků omezený, jde o společenstvo typické pro klimatické optimum a vzhledem k přežívání *D. ruderratus* o jeho starší úsek – atlantik.

III. LMZ: její bazální poloha představuje období výrazného přelomu, ne-li kolapsu, celé malakofauny, kdy zde plži téměř vymizeli. V litologii se tato změna sice nápadněji neprojevuje, ovšem počínaje touto vrstvou stoupá podíl jílů a vyšší polohy, v nichž se malakofauna opět pomnožuje, mají převážně půdní charakter. Pokles počtu ulit v poloze 3 má patrně i příčinu v slabé vápnitosti tohoto horizontu. V povrchové půdě (vápnitý mulový glej) jsou opět významně zastoupeny ekoskupiny 5–9 a objevují se tu i některé druhy, které nebyly zjištěny ve starších vrstvách. Jde především o plže *Pseudotrichia rubiginosa* a *Trochulus* cf. *hispidus*, jejichž pozdní nástup je znám i z jiných vnitročeských lokalit. Poprvé se zde objevuje i *Fruticicola fruticum*, což je zřejmě pouze lokální záležitost.

Chronostratigrafické a paleoekologické zhodnocení

Při srovnání popsané sukcese se standardní sukcesí střeoevropských pahorkatin až vrchovin (LOŽEK 1982) nelze pominout skutečnost, že jde o vývoj mokřadního stanoviště, který bývá místně ovlivněn (*site-specific*), neboť obráží spíše změny působící v úzkém prostoru naleziště (např. zazemňování) než v širším krajinném nebo dokonce regionálním rámci.

V případě LMZ II, tj. ve vrstvě 4 je situace poměrně jasná: zjištěný stav odpovídá mladší fázi klimatického optima v epiatlantiku. S tím by celkem dobře souhlasilo i zařazení dvou podložních horizontů (5 a 6) do starších fází – atlantiku, popřípadě i boreálu – až na údaj ¹⁴C získaný z ulity z bazální vrstvy 6, který časově odpovídá rovněž až epiatlantiku (viz Tab. 5).

Příčiny mohou být různé, třeba zavlečení měřené ulity bioturbací ze svrchnějších horizontů nebo i konzervativní charakter stanoviště, který se často projevuje u některých typů mokřadů.

Již zmíněný zlom ve vrstvě 3 spjatý s kolapsem malakofauny upomíná na podobný zlom v blízkém geografickém sousedství, kde v převisech kvádrových pískovců na rozhraní doby bronzové a železné (tedy na sklonku subboreálu sensu JÄGER (1969)) došlo k náhlé acidifikaci a oligotrofizaci celého prostředí spojené s téměř úplným vyhynutím ulitnatých plžů, zatímco v předchozích dobách, zejména epiatlantiku, zde žila poměrně bohatá lesní společenstva. Jde ovšem o prostředí, které se od našeho mokřadu zásadně liší.

Tabulka 5. AMS radiokarbonové datování vrstev.

Table 5. The AMS radiocarbon dating of layers.

vrstva	naleziště	materiál	δ ¹³ C (‰)	konvenční stáří (BP)	kalibrované stáří (BC)	kód laboratoře
layer	site	material		Conv. Age ± Err. yr BP ¹⁴ C	Calib. Age yr BC ¹⁴ C (95.4% probability)	laboratory code
6	Úštěk	ulity/shells	-8,6	5380±30	4333–4071	UGAMS

Z předchozího rozboru vyplývá, že předběžný odhad stáří profilu atlantik až recent je v podstatě správný. Význam má dále trvalý výskyt druhů otevřené krajiny, a to i ve vrstvě 4, kdy vrcholí zastoupení druhů lesních. Svrchní LMZ III již odpovídá odlesněné krajině, zbývá však blíže datovat zlom, kterým končí výskyt lesních prvků a který může být současný s oligotrofizací a acidifikací, která od konce bronzové doby postihla pískovcové krajiny v sousedství. Podstatná je i naprostá nepřítomnost novodobých přistěhovalců, jako je třeba *Cecilioides acicula*.

Diskuze

Vzhledem k tomu, že literární údaje ze zkoumaného území nejsou ucelené a pocházejí jen z několika většinou blíže nespecifikovaných lokalit, není možné historické sběry porovnat se současným stavem. Nicméně jak vyplývá z literárních údajů (Tab. 1), v blízkosti Úštěckého potoka žilo v nedávné době ještě šest dalších druhů suchozemských plžů, jejichž výskyt nebyl v posledních letech potvrzen. Jedná se převážně o teplomilné a suchomilné druhy (*Cepaea vindobonensis*, *Euomphalia strigella*, *Granaria frumentum*, *Oxychilus inopinatus* a *Xerolenta obvia*), které zřejmě byly sneseny z širšího okolí potoka z xerothermních stanovišť. Vzhledem k tomu, že otevřené a xerothermní biotopy mimo bezprostřední okolí Úštěckého potoka a jeho přítoků nebyly recentně zkoumány, nelze výskyt těchto druhů vyloučit. Jak dokládají fosilní měkkýši ze studovaného profilu, druhy otevřených stanovišť se zde vyskytovaly již od klimatického optima holocénu, což souvisí s využíváním zdejší krajiny prvními zemědělci. Posledním druhem, který nebyl během našeho průzkumu potvrzen, přitom by se nutně musel vyskytovat přímo v blízkosti Úštěckého potoka, neboť má poměrně vysoké nároky na vlhkost, je *Cochlicopa nitens*. FLASAR (1998) tento druh uvádí z Úštěka, přičemž cituje ve své práci původní nálezy Ložka (LOŽEK 1958a, 1985), který však v uvedených příspěvcích jasně uvádí, že ulity *Cochlicopa nitens* nalezené u Úštěka byly subfosilní. V dobách průzkumů V. Ložka v padesátých letech ještě neexistoval dnešní rybník Chmelař, který svojí nemalou rozlohou (61,35 ha) dnes zaujímá většinu prostoru původních biotopů, které však již tehdy neposkytovaly prostředí vhodné pro výskyt druhu *Cochlicopa nitens*. Vzhledem k výše uvedenému zde chceme upozornit na nespolehlivost práce FLASARA (1998), který mimo jiné do své práce o recentních měkkýších severozápadních Čech zahrnoval zcela nesprávně i nálezy týkající se fosilních měkkýšů. Je však třeba dodat, že *C. nitens* je bohatě zastoupená v nejstarších vrstvách fosiliferního profilu, ale po odeznění klimatického optima mizí. Jestli zde ještě později přežívala její izolovaná populace tedy nevíme.

O relativní zachovalosti zdejších lužních lesů a pobřežních porostů (zvláště na horním toku potoka) svědčí vysoké zastoupení striktně lesních i na různé typy lesů vázaných druhů plžů (až 41 % z celkově nalezené fauny). V porovnání s nivní malakofaunou jiných toků v širším okolí (HORÁČKOVÁ et al. 2011a, b aj.) se na Úštěckém potoce objevuje více lesních druhů a to často i ty, které se na ostatních zkoumaných přítocích Labe nevyskytují vůbec, nebo jen ojediněle. Jedná se např. o poměrně vzácný lesní

citlivý druh soudkovku žebernatou (*Sphyradium doliolum*) nalezenou u Dubičné ve staré jasenině při břehu Konojedského potoka. Její výskyt v této oblasti Čech je znám pouze ze čtyř lokalit v údolích Liběchovky a Úštěckého potoka. Dokonce i v sousedním východním křídle Českého středohoří je velmi vzácná a známá pouze z Průčelkové rokle u Brně, ze zříceniny Ostrý u Františkova nad Ploučnicí (FLASAR 1998) a z Dlouhého vrchu západně od Staňkovic. Další nejbližší výskyt je pak v údolí Nisy u zříceniny hradu Hamrštějn. Fosilní doklad tohoto druhu od Úštěka ovšem nemáme. V olšinách při levostranném přítoku Úštěckého potoka v Hrádeckém dole byla nalezena vzácná vrásenka orlojovitá (*Discus perspectivus*), která byla dosud známa ze severních Čech (na pravém břehu Labe) pouze z údolí Peklo a vrchu Špičák u České Lípy a z vrchu Lipka u Novin pod Ralskem (FLASAR 1998). Lokalita v Hrádeckém dole je tak čtvrtou známou ze severních Čech. Ani tento druh nebyl podchyten jako fosilní. Zdá se, že oba druhy se v širším okolí vždy vyskytovaly spíše mozaikovitě.

Zajímavá je absence nivního druhu *Clausilia pumila* ve fosilním záznamu. Jediná recentní lokalita opět napovídá spíše mozaikovitému výskytu tohoto druhu ve zdejší zemědělské krajině. Srovnáme-li současný stav s fosilním záznamem, můžeme konstatovat, že se jedná o území dlouhodobě ovlivňované člověkem, kde se souvislé zalesnění v poledové době pravděpodobně nikdy nevyskytovalo. V současné krajině stále méně zemědělsky využívané se tedy paradoxně vyskytují bohatší lesní společenstva, než tomu bylo v minulosti, i když striktně lesní druh *Platyla polita* se zde již znovu neobjevil. Citlivé lesní druhy jako *Macrogastra ventricosa* nebo *Semilimax semilimax* se zde ale mohly objevit až s novodobým zarůstáním. Podobná situace je i na dolní Ohři (JUŘIČKOVÁ et al. 2013). Plně vyvinutá lesní fauna se však na Úštěckém potoce nikdy nevyskytovala.

Již tradičně můžeme do zdejších měkkýších společenstev zařadit i invazivní druh *Arion vulgaris*, který podle našich průzkumů v současnosti nechýbí na žádném ze zkoumaných přítoků dolního Labe, ani v samotném Labském údolí. Postupně se stává jedním z nejběžnějších druhů v nivách našich řek a potoků. Kromě plzáka španělského často nacházíme ještě další nepůvodní druh naší fauny, kterým je *Boettgerilla pallens* (lok. 19). Tento druh sice není v nivních společenstvech měkkýšů tak frekventovaný, nicméně z dříve téměř neznámého druhu se postupně stává běžný druh všude tam, kde je niva přímo ovlivněna člověkem nebo kde vodní tok prochází intravilánem obcí. V opuštěných a nedotčených částech řek zatím nalezen nebyl.

V posledních letech se na území České republiky relativně rychle šíří i další dva nepůvodní druhy naší malakofauny: atlantická páskovka hajní (*Cepaea nemoralis*) a mediteránní tmavorečka bělavá (*Monacha cartusiana*), jejichž výskyt byl zcela nově zaznamenán i na dolním toku Úštěckého potoka. Oba tyto druhy byly v oblasti zaznamenány teprve v posledních dvou dekáдах (PELTANOVÁ et al. 2012), nicméně zejména páskovka hajní se rychle rozšířila na území severních Čech a v nivách severočeských řek je nalézána již pravidelně.

Z nivních prvků je zajímavá úplná absence na většině území běžného druhu srstnatky západní (*Trochulus sericeus*) a dále dvouzubky lužní (*Perforatella bidentata*), jež sice celkově patří mezi druhy vzácné, ale v nivách severočeských řek, jakou je například nedaleká Ploučnice, je to druh naprosto běžný a hojný. Novodobě se zde patrně objevuje karpatský prvek *Plicuteria lubomirskii*. Nejcenější biotopy nivy Úštěckého potoka jsou ale bezesporu otevřené mokřady s řadou citlivých druhů, které zde vymřely koncem klimatického optima (*Vertigo geyeri*) nebo přežívají v izolovaných populacích do současnosti (*Vertigo antivertigo*, *V. angustior* a *Vallonia enniensis*).

Závěr

Nivní malakofauna povodí Úštěckého potoka je dlouhodobě patrně poměrně stabilní. Dodnes zde najdeme bohatou faunu otevřených mokřadů včetně druhů v současnosti ubývajících, jako jsou *Vertigo angustior*, *V. antivertigo* nebo *Vallonia enniensis*. Vlivem zemědělské činnosti, která průběžně modelovala celou zdejší krajinu od konce klimatického optima, se zde, podobně jako v širším okolí, plně vyvinutá lesní fauna nikdy nevytvořila, zato společenstva otevřených ploch se zde vyskytují kontinuálně. Překvapivě se zdá, že lesní malakofauna je dnes bohatší než v minulosti, což lze vysvětlit postupným zarůstáním zdejší krajiny.

Poděkování

Za poskytnutí dosud nepublikovaných dat z Úštěckého potoka děkujeme Bohdanovi Zvaričovi. Tento příspěvek vychází z výsledků terénní části projektu GA UK č. 40007. Výzkum fosiliferní lokality byl podporován projektem Grantové agentury ČR P504/0680.

Literatura

- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši), pp. 67–69. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí, FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds), AOPK ČR, Praha, 760 pp.
- BUCHAR J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. – Věstník Československé společnosti zoologické, 46: 317–318.
- FLASAR I., 1998: Die Gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung. – Heldia – Münchner Malakologische Mitteilungen, Sonderheft 4 (zu Band 3), München, 210 pp.
- HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2011a: Měkkýši v nivě Milešovského potoka. – Malacologica Bohemoslovaca, 10: 24–34. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 8-Jun-2011.
- HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2011b: Nivní malakofauna řeky Ohře – její minulost a současnost. – Malacologica Bohemoslovaca, 10: 51–64. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 18-Oct-2011.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. & DVOŘÁK L., 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. – Malacologica Bohemoslovaca, 9, Suppl. 1: 1–37. Online serial at <http://mollusca.sav.sk> 10-Nov-2010.
- JÄGER K.-D., 1969: Climatic character and oscillations of the Subboreal period in the dry regions of the Central European highlands. – In: Quaternary Geology and Climate, pp. 38–42, Washington, D.C., USA.
- JUŘIČKOVÁ L., HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & HORSÁK M., 2013:

- Impoverishment of recent floodplain forest mollusc fauna in the lower Ohře River (Czech Republic) as a result of prehistoric human impact. – Boreas. DOI: 10.1111/bor.12006.
- KOVANDA J., 1971: Kvartérní vápence Československa. – Sborník geologických věd, řada A – Antropozoikum, 7: 236 pp.
- LOŽEK V., 1944: *Vitrea inopinata* (ULIČNÝ) zjištěna v severozápadních Čechách. – Věda přírodní, 23(3): 83–84.
- LOŽEK V., 1946: Některé nové nálezy vzácnějších měkkýšů. – Časopis Národního musea, 115(1–2): 148–151.
- LOŽEK V., 1947: Malakozoologické novinky z ČSR. I. – Časopis Národního musea, 116(2): 125–134.
- LOŽEK V., 1948a: Přehled měkkýšů druhů rodu *Pupilla* LEACH. – Časopis Národního musea, 117(1): 32–49.
- LOŽEK V., 1948b: Studie plže *Vitrea inopinata* ULIČNÝ na území Československa. – Časopis Národního musea, 117(2): 140–148.
- LOŽEK V., 1948c: Prodróm českých měkkýšů. – Příroda a věda, 3: 177 pp.
- LOŽEK V., 1949a: Studie českých stepí na základě recentních i fosilních měkkýšů. – Rozpravy Československé akademie věd, 58(18): 91 pp.
- LOŽEK V., 1949b: Kritický přehled československých měkkýšů. – Sborník Národního musea, 5B(1949)(3), Zool. 1: 43 pp.
- LOŽEK V., 1951a: Malakozoologické novinky z ČSR. II. – Časopis Národního musea, 118–119: 31–40.
- LOŽEK V., 1951b: Nové malakozoologické výzkumy na Československu. – Sborník Masarykovy akademie práce, 25(138–139): 349–364.
- LOŽEK V., 1952: Nové nálezy plže *Vitrea inopinata* (ULIČNÝ) v ČSR. – Časopis Národního musea, 21(2): 200.
- LOŽEK V., 1954: Malakozoologické výzkumy v ČSR v letech 1951–1952. – Časopis Národního musea, 122 (1953)(2): 123–139.
- LOŽEK V., 1956: Klíč československých měkkýšů. – Slovenská akademie vied, 437 pp. Bratislava.
- LOŽEK V., 1958a: Malakozoologické novinky z ČSR. IV. – Časopis Národního musea, 127(2): 120–131.
- LOŽEK V., 1958b: *Arion fasciatus* (NILSSON, 1822) v ČSR. – Časopis Národního musea, 127(2): 219–220.
- LOŽEK V., 1959: Výzkum ložisek přirozených hnojiv v oblasti Českého masivu. – Zprávy o geologických výzkumech v roce 1957: 123–124.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Rozpravy Ústředního ústavu geologického, 31: 374 pp.
- LOŽEK V., 1971: Karpatský hlemýžď *Trichia lubomirskii* (ŠLÓSARSKI) na Lužnici. – Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy, 11(2): 63–66.
- LOŽEK V., 1982: Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. – Rozpravy ČSAV, 92(4): 106 pp.
- LOŽEK V., 1985: Z červené knihy našich měkkýšů – kde ještě u nás žije oblovka *Cochlicopa nitens*? – Živa, 33(71)(2): 64–65.
- PELTANOVÁ A., DVOŘÁK L. & JUŘIČKOVÁ L., 2012: The spread of non-native *Cepaea nemoralis* and *Monacha cartusiana* (Gastropoda: Pulmonata) in the Czech Republic with commentson other land snail immigrants. – Biologia, 67(2): 384–389.
- PETRBOK J., 1938: I. Ulitnatí měkkýši čeští Národního musea v Praze. – Časopis Národního musea, odd. přír., Praha, 112: 95–106.
- PFLEGER V., 1980: Snails of the Helicellinae (Gastropoda) subfamily in ČSSR. – Sborník Národního muzea v Praze, B, 36 (2–3): 53–171.
- POHATSCHKA E., 1935: Die Weinbergsschnecke (*Helix pomatia*). – Natur und Heimat, 6(3) Antworten 9: 87.
- PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. – Klapalekiana, 32, Suppl.: 1–115.

- SCHMIDT A., 1881: Über die Molluskenfauna des nördlichen Böhmens. – Dreizehnter Jahresbericht d. fünfklassigen Knaben- und Mädchen-Volksschule u. d. dreiklassigen Mädchen-Bürgerschule in Böhm. Leipa am Schlusse des Schuljahres 1881: 1–53. Böhmisch Leipa. [Mollusca: 1–16] – [Referat – PAUDLER A., 1881 In: Mitt. d. Nordböh. Excursions-Clubs, 4(4): 225. Böhmisch Leipa].
- SCHMIDT A., 1909: Über die Molluskenfauna des nördlichen Böhmens. – Mitt. aus dem Ver. d. Naturfreunde in Reichenberg, 39: 35–46.
- SLAVÍK A., 1868: Monografie českých měkkýšů zemských i sladkovodních. – Archiv pro přír. proskoumání Čech, 1(4): 77–133, Tab. I–V, Praha.
- ULIČNÝ J., 1892–1895: Měkkýši čeští. – Klub přírodovědecký, Praha, 208 pp.
- WELTER-SCHULTES F. W., 2012: European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Planet Poster Editions, Göttingen, A1–A3, 1–679, Q1–Q78 pp.

Tabulka 1. Nepublikované sběry a literární údaje o výskytu měkkýšů na Úštěckém potoce.

Lokality: 1 – Úštěk; 2 – Tetčíněves; 3 – Vědllice; 4 – Liběšice; 5 – Hrádecký důl; 6 – Okna; 7 – Nučnice; 8 – Úštěcký potok u Litoměřic; 9 – Úštěcký potok u Polep; 10 – Tetčíněves, Blata, 50°33'41.50"N, 14°21'57.80"E, topolový les s podrostem olše lepkavé v pramenné oblasti drobného levostranného přítoku Úštěckého potoka; 11 – Lukov, u Úštěku, 50°35'45.20"N, 14°22'07.80"E, niva Úštěckého potoka, 800 m J obce Lukov; 12 – Úštěk, rákosina na SV okraji města, 50°35'23"N, 14°21'01"E; 13 – Úštěk, východní okraj rybníka Chmelář, 50°35'16.50"N, 14°20'18.90"E.

Autoři sběrů: **1)** ULIČNÝ (1892–1895), **2)** SLAVÍK (1868), **3)** LOŽEK (1948c), **4)** coll. Mell, publikováno in FLASAR (1998), **5)** LOŽEK (1948a), **6)** LOŽEK (1944, 1946, 1947, 1948bc, 1952), **7)** LOŽEK (1948c, 1954, 1971), **8)** LOŽEK (1949a, 1951b, 1954), **9)** LOŽEK (1949a, 1954, 1958a), **10)** PFLGER (1980), **11)** LOŽEK (1948c, 1951a, 1958a), **12)** coll. Kubát, publikováno in FLASAR (1998), **13)** coll. Ankert, publikováno in FLASAR (1998), **14)** POHATSCHKA (1935), **15)** LOŽEK (1958b), **16)** LOŽEK (1985) – na lokalitě byly nalezeny jen subfossilní ulity, přesto tuto lokalitu chybně cituje jako recentní nález ve své práci FLASAR (1998), **17)** LOŽEK (1956), **18)** coll. Schwarzer, publikováno in FLASAR (1998), **19)** coll. Ložek, nepublikovaná data, **20)** LOŽEK (1949b, 1951b), **21)** PETRBOK (1938), **22)** coll. Brabenec, publikováno in FLASAR (1998), **23)** coll. Wiesner, publikováno in FLASAR (1998), **24)** SCHMIDT (1881, 1909), **25)** coll. Juříčková a kolektiv malakologů, Malakodny 5. 7. 2009, nepublikovaná data, **26)** coll. Bohdan Zvarič, 18. 4. 2009, nepublikovaná data, **27)** coll. Bohdan Zvarič, 6. 8. 2011, nepublikovaná data, **28)** coll. Bohdan Zvarič, 24. 10. 2008, nepublikovaná data.

Table 1. Previous published and unpublished data from Úštěcký Brook floodplain.

Sites: 1 – Úštěk; 2 – Tetčíněves; 3 – Vědllice; 4 – Liběšice; 5 – Hrádecký Valley; 6 – Okna; 7 – Nučnice; 8 – Úštěcký Brook near Litoměřice; 9 – Úštěcký Brook near Polepy; 10 – Tetčíněves, Blata, 50°33'41.50"N, 14°21'57.80"E, a black-poplar forest; 11 – Lukov, near Úštěk, 50°35'45.20"N, 14°22'07.80"E, Úštěcký Brook floodplain, 800 m north of Lukov; 12 – Úštěk, a reed swamp at the northeastern edge of the town, 50°35'23"N, 14°21'01"E; 13 – Úštěk, eastern edge of the Chmelář Pond, 50°35'16.50"N, 14°20'18.90"E.

Authors of data: **1)** ULIČNÝ (1892–1895), **2)** SLAVÍK (1868), **3)** LOŽEK (1948c), **4)** coll. Mell, published in FLASAR (1998), **5)** LOŽEK (1948a), **6)** LOŽEK (1944, 1946, 1947, 1948bc, 1952), **7)** LOŽEK (1948c, 1954, 1971), **8)** LOŽEK (1949a, 1951b, 1954), **9)** LOŽEK (1949a, 1954, 1958a), **10)** PFLGER (1980), **11)** LOŽEK (1948c, 1951a, 1958a), **12)** coll. Kubát, published in FLASAR (1998), **13)** coll. Ankert, published in FLASAR (1998), **14)** POHATSCHKA (1935), **15)** LOŽEK (1958b), **16)** LOŽEK (1985) – there were only subfossil shells, but this site is misquoted as recent finding in FLASAR (1998), **17)** LOŽEK (1956), **18)** coll. Schwarzer, published in FLASAR (1998), **19)** coll. Ložek, unpublished data, **20)** LOŽEK (1949b, 1951b), **21)** PETRBOK (1938), **22)** coll. Brabenec, published in FLASAR (1998), **23)** coll. Wiesner, published in FLASAR (1998), **24)** SCHMIDT (1881, 1909), **25)** coll. Juříčková and malacologist collective, Malacological Days, July 5, 2009, unpublished data, **26)** coll. Bohdan Zvarič, April 18, 2009, unpublished data, **27)** coll. Bohdan Zvarič, August 6, 2011, unpublished data, **28)** coll. Bohdan Zvarič, October 24, 2008, unpublished data.

Tabulka 1 je umístěná na následující straně.

Table 1 is on the next page.

Tabulka 1.

Table 1.

Druh / Species	Lokality / Sites												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Acanthinula aculeata</i>	4)									25)			
<i>Aegopinella minor</i>										25)			
<i>Aegopinella pura</i>	4)									25)			
<i>Alinda biplicata</i>	4)	12)								25)	26)	27)	
<i>Anodonta anatina</i>													28)
<i>Anodonta cygnea</i>													28)
<i>Arianta arbustorum</i>	4)					4)	1), 2)			25)	26)		
<i>Arion fasciatus</i>	15)												
<i>Arion fuscus</i>										25)			
<i>Arion vulgaris</i>										25)			
<i>Bithynia tentaculata</i>													28)
<i>Carychium minimum</i>	4)												
<i>Carychium tridentatum</i>										25)			
<i>Cepaea hortensis</i>	4)									25)	26)		
<i>Cepaea nemoralis</i>	3), 17)												
<i>Cepaea vindobonensis</i>	4), 22), 23) 24)		9)										
<i>Clausilia pumila</i>	4)												
<i>Cochlicopa lubrica</i>	4)									25)		27)	
<i>Cochlicopa nitens</i>	16)*												
<i>Cochlodina laminata</i>	1), 2)					19)				25)			
<i>Columella edentula</i>										25)			
<i>Discus rotundatus</i>	4)									25)			
<i>Eucobresia diaphana</i>	4)												
<i>Euconulus fulvus</i>	4)												
<i>Euomphalia strigella</i>	4)												
<i>Fruticicola fruticum</i>	4)									25)	26)		
<i>Galba truncatula</i>										25)			
<i>Granaria frumentum</i>								3)					
<i>Helix pomatia</i>	4), 14)									25)	26)		
<i>Macrogastra ventricosa</i>	3), 4)					19)				25)	26)		
<i>Malacolimax tenellus</i>										25)			
<i>Merdigera obscura</i>										25)			
<i>Monachoides incarnatus</i>	4)									25)	26)	27)	
<i>Musculium lacustre</i>													28)
<i>Oxychilus cellarius</i>										25)			
<i>Oxychilus inopinatus</i>			6)						3)				
<i>Oxyloma elegans</i>												27)	
<i>Perpolita hammonis</i>	4), 20), 21)												
<i>Pisidium casertanum</i>										25)			
<i>Plicuteria lubomirskii</i>	3), 7)		7)		19)								
<i>Pseudanodonta complanata</i>													28)
<i>Pupilla muscorum</i>			5)										
<i>Semilimax semilimax</i>	4)									25)			
<i>Sphyradium doliolum</i>	4)	11)											
<i>Succinea putris</i>	4)	12)								25)		27)	28)
<i>Succinella oblonga</i>	4)											27)	
<i>Trochulus hispidus</i>										25)		27)	
<i>Trochulus sericeus</i>												27)	
<i>Urticicola umbrosus</i>												27)	
<i>Vallonia costata</i>											26)		
<i>Xerolenta obvia</i>	18), 10)		8), 10)	10), 12), 13)									
<i>Zonitoides nitidus</i>	4)									25)		27)	

Tabulka 2. Přehled měkkýšů nalezených v letech 2007–2011 v nivě Ústěckého potoka. Čísla lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. Na většině lokalit probíhal pouze ruční sběr, „+“ znamená přítomnost druhu na lokalitě. Tam kde probíhal i odběr hrabankového vzorku uvádíme společně celkové počty jedinců z ručního sběru a hrabankového vzorku. Ekoskupiny: 1 – přísnné lesní druhy; 2 – převážně lesní druhy; 3 – vlhkominální lesní druhy; 4 – druhy stepí a suchých skal; 5 – druhy otevřených stanovišť; druhy lesu i bezlesí; 6 – druhy teplomilné a suchomilné; 7 – euryvalentní druhy; 8 – vlhkominální druhy; 9 – druhy s vysokými nároky na vlhkost; 10 – vodní druhy.

Table 2. The list of mollusc species recorded during the researches in the Ústěcký Brook catchment basin from 2007 to 2011. The site numbers match with numbers in the list. The majority of sites was sampled by hand; „+“ indicates presence of species at the site. The numbers in the table show counts of individuals in the litter sample together with hand collecting.

Ecological groups: 1 – woodland (sensu stricto); 2 – woodland, partly semi-opened habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitat; 5 – open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 – predominantly dry; 7 – mesic or various; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – aquatic.

Ek. sk. Ecogroup	Druh/Species	Lokalita/Sites																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	+							20								22							1
	<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)		+		+		+		26		+	+		+		+	39	+	26	+				
	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	36	+	+					10		+	+		+		26		1						
	<i>Arion circumscriptus</i> Johnston, 1828																							+
	<i>Arion rufus</i> (Linné, 1758)			+								+											1	
	<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937		+		+											+								
	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)						+	+			+	+	+	+		1	+		22		+		+	
	<i>Danæbardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)								1															
	<i>Discus perspectivus</i> (M. von Mühlfeld, 1816)												+											
	<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)							+		1		+												
	<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	1	+				+		+		+	+			+									
	<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)										+						3		4					
	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	4	+	+	+	+	+	+	20	+	+	+	+	+	+	+	52	+	41	+	+	52	+	106
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)								1								2								
<i>Sphyradium doliolum</i> (Bruguière, 1792)							+																	
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)																			+					
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	14		+	+	+	+	+	22	+	+	+	+	+	+	+	94	+	75	+	+	152	+	45	
<i>Arianta arbusatorum</i> (Linné, 1758)	6	+		+	+	+	+	12			+	+	+	+	+	61	+	56		+	22	+	14	
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)	4		+	+			+			+	+	+			3	+	3	+	23	+	1			
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)						+		1	+	+	+	+	+	+			+	5		+	+	+	49	
<i>Cepaea nemoralis</i> (Linné, 1758)																							21	
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	2	+		+		+	+	78	+	+	+	+	+	+	+	65	+	11			1			
<i>Fruiticola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)				+	+	+	+	13	+	+	+				7	+	7	+	40	+	+	+	13	
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758				+	+	+	+	3	+			+	+	+					5	+	5	+	6	
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803				+																				
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	58											+						+				87		

Tabulka 2. Pokračování
Table 2. Continued

Ek. sk. Ecogroup	Druh/Species	Lokality/Sites																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
3	<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	7			+											+	16								
	<i>Macrogastera ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)						+					+				+	4	+	6						
	<i>Urticola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)											+					5	+	19			+		+	
4	<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)																		2					2	
	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)																		4					1	
	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)									+							1		58				41	3	
5	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)																		3				930	8	
	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)												+				1		2				47		
	<i>Monacha cartusiana</i> (O. F. Müller, 1774)																							+	
6	<i>Arion distinctus</i> Mabilie, 1868		+													+								+	
	<i>Arion fasciatus</i> (Nilsson, 1823)									+															
	<i>Arion vulgaris</i> Moquin-Tandon, 1855									+						+						+	2	+	
	<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912																							12	
	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	19		+		+						+	+	+	+		21	+	34				336	54	
	<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)											+													
	<i>Eucornutus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)																								
	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)											+	+	+	+	+	13	+					84	1	
	<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)																						+		
	<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	26		+													47		41				136	9	
<i>Pliciteria lubomirskii</i> (Ślósarski, 1881)																				+					
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)																							14		
<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)											+	+	+	+	+	17	+	47				89	16		
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)																			1						
<i>Vitrea pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	12									+						50		1							
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)																+	153	+	4				517		
8	<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	1															28								
	<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)	1											+			+									
	<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)												+										16	1	
	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830																						146		

Tabulka 2. Pokračování
Table 2. Continued

Ek. sk. Ecogroup	Druh/Species	Lokality/Sites																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
9	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	40																						
	<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)																						479	
	<i>Pseudotrachia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838)																						57	
	<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)	7	+	+	+																		39	
	<i>Vallonia emmisiensis</i> (Gredler, 1856)																						117	
	<i>Vertigo anivertigo</i> (Draparnaud, 1801)																						2	
10	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	7																				58		
	<i>Anisus leucostoma</i> (Millet, 1813)																					104		
	<i>Bathymphalus contortus</i> (Linné, 1758)																							
	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)																							
	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)																							
	<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)																							
	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)																							
	<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns, 1832																							
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)																							
	<i>Vahvata piscinalis</i> (O. F. Müller, 1774)																							
Celkem druhů na lokalitě/Total species no. per site	17	13	9	17	9	10	10	14	20	10	15	15	21	19	15	21	26	21	26	13	14	36	13	22

Tabulka 4. Holocenní malakofauna vápnatého mokřadu u Úštěku.

Ekoskupiny: A – lesní druhy; 1 – přisně lesní druhy; 2 – převážně lesní druhy; 3 – vlhkostní lesní druhy; 4 – druhy otevřeného krajiny; 5 – druhy stepí a suchých skal; 6 – druhy otevřených stanovišť; 7 – druhy lesa i bezlesí; 8 – druhy teplomilné a suchomilné; 9 – druhy s vysokými nároky na vlhkost; 10 – vodní druhy.
Malakoztratiografické indexy: ! – druhy teplého období; (!) – eurytermní druhy teplých období; (+) – sprašové druhy; (+) – sprašové druhy; (+) – nejisté určení druhu
sprašové pásma; (G) – druhy přezívající glaciál jako relikty; ? – nejisté určení druhu

Table 4. Holocene malacocoenoses of the calcareous moorland near Ústěšk.

Ecological groups: A – woodland (in general); B – open country; C – woodland/open country; D – water, wetland. Ecological groups: 1 – woodland (sensu stricto); 2 – woodland, partly semi-opened habitats; 3 – damp woodland; 4 – xeric open habitat; 5 – open habitats in general (moist meadows to steppes). Woodland/open country: 6 – predominantly dry; 7 – mesic or various; 8 – predominantly damp; 9 – wetlands, banks; 10 – aquatic habitats. Biostratigraphic characteristics: (+) – local or occasional loess species; ! – species of warm phases; (!) – generalist species of warm phases; ! – index (i.e. characteristic) species of warm phases; G – species surviving glacial out of loess zone; (G) – ditto as relies. Presence in layers: 1 – number of individuals; 1? – only an approximate determination.

Tabulka 4.
Table 4.

Ekoelement Ecol. group	Biostr. index	Druh Species	Vrstvy/Layers							
			6	5	4	3	2	1		
A	1	!	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)		11					
		!	cf. <i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)			1				
		!	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	1	3	11				
		(G)	<i>Discus ruderatus</i> (A. Férussac, 1821)	30	4	4				
		!	<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	2		1				
		!	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)			5				
		!	<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)			1				
	2		<i>Aegopinella</i> sp.			21	1			
		!	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)		8	14				
		(+)	<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	1	2	46	1		1	
		(G)	<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)	1		2				
		(!)	<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)						1	
		!	<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758			1				
(+)		<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	56	173	46					
B	4	(+)	<i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller, 1774)	1						
	5	(!)	<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)			16	1?			
		+	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)	6	29	83		2	199	
		(!)	<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)			2				
		(+)	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	1011	974	976			19	
		G	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	1518	1699	190	1	36	343	
		(G)	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	24	12	31		6	106	
C	6	(!)	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)		1	1			1	
	7	(+)	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	29	51	184	4	25	335	
		(+)	<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	33		1				
			Limacidae / Agriolimacidae	7	9	26	1	8	68	
		(+)	<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	103	105	62			19	
		(+)	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	174	167	12			10	
			<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801) / <i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)						12	
			<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	12	1					
		(G)	<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)						1	
		8	!	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	1245	949	143			5
	+		<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	7	43	3		6	133	
	(G)		<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	2393	1094	158	1	10	124	
	(G)		<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)	31	1					
	D	9	G	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	1223	1310	11		8	46
			(G)	<i>Cochlicopa nitens</i> (M. von Gallenstein, 1848)	111	115				
(G)			<i>Euconulus</i> cf. <i>praticola</i> (Reinhardt, 1883)		10					
?			<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	2				5	38	
(+)			<i>Pseudotrachia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838)					1	13	
(+)			<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)	3		67			21	
(!)			<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler, 1856)	11	97	11	5	80	938	
(G)			<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	641	266	33	1	34	330	
G			<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	130	5					
10		(+)	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	60	93	10			13	
		(+)	<i>Anisus leucostoma</i> (Millet, 1813)	67	172	24	3		2	
		(+)	<i>Aplexa hypnorum</i> (Linné, 1758)	9						
		?	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné, 1758)	99						
		(+)	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	215	241	25		4	48	
		?	<i>Gyraulus crista</i> (Linné, 1758)	1	2	1		1		
		?	<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838)	29						
		(+)	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)		4	19			11	
	(+)	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	27							
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)	1	1							
	<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller, 1774)	1	1							

KAPITOLA 10. /CHAPTER 10

Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2011: Nivní malakofauna řeky Ohře – její minulost a současnost. [The floodplain molluscan fauna of the Ohře River (Czech Republic) – its past and present]. *Malacologica Bohemoslovaca*, 10: 51–64.

Nivní malakofauna řeky Ohře – její minulost a současnost

The floodplain molluscan fauna of the Ohře River (Czech Republic) – its past and present

JITKA HORÁČKOVÁ^{1,2}, VOJEN LOŽEK², LUCIE JUŘIČKOVÁ²

¹ Katedra ekologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-128 44 Praha 2; e-mail: jitka.horackova@gmail.com

² Katedra zoologie, PřF UK v Praze, Viničná 7, CZ-128 44 Praha 2; e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2011: Nivní malakofauna řeky Ohře – její minulost a současnost [The floodplain molluscan fauna of the Ohře River (Czech Republic) – its past and present]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 10: 51–64. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 18-Oct-2011.

The recent molluscan assemblages of all floodplain forests on the 256 km long Ohře River were studied (West and Northwest Bohemia, Czech Republic). Altogether, 75 species of terrestrial Gastropoda representing 30% of the total Czech malacofauna, were recorded at sites selected during previous and recent research from 1950–2010. The Ohře malacofauna is impoverished of many forest and floodplain species in comparison to molluscan assemblages of smaller Bohemian rivers to the west and northwest. The richest molluscan assemblages occur on the upper part of the river, while the middle and lower parts are very poor. Low alpha-diversity of these parts of the Ohře River can be explained by (1) intensive agriculture in floodplain areas of the middle part of the river, (2) the migration barrier of the Nechanice Dam between the upper and middle river parts, and (3) long-term human influence on the lower part of the Ohře River during the Holocene.

Key words: Mollusca, Czech Republic, river floodplain, faunistic, Holocene, alluvial molluscan assemblages, *Oxychilus alliarius*

Úvod

Je až s podivem, že právě řeka Ohře, starším názvem Ohárka a její okolí, unikala až doposud větší pozornosti malakozoologů, přestože se jedná o jeden z našich nejdelších říčních toků odvádějící podstatnou část drobných vodních toků z celých severozápadních Čech do Labe. Se svojí délkou toku 256 km je čtvrtou nejdelší řekou v České republice, tvořící společně s Oherským riftem jakousi přirozenou osu celých severozápadních Čech. Přesto je odtud dobře známa pouze vodní malakofauna dolního toku řeky (BERAN 1998, 2001, 2005), zatímco záznamy o suchozemských měkkýších se omezují spíše na jednotlivé zmínky v literatuře (LOŽEK 1949, 1951, 1955), z nichž je nutno vzpomenout alespoň diplomovou práci o měkkýších Písteckého a Budyňského lesa (FAJTOVÁ 1966) a rozsáhlou monografii o měkkýších severozápadních Čech (FLASAR 1998), kde lze kromě jiného nalézt veškeré literární citace vztahující se k výskytům měkkýšů na řece Ohři v úseku Karlovy Vary – Litoměřice.

Ohře nepramení v Čechách, nýbrž v sousedním Bavorsku poblíž státních hranic, které překračuje nedaleko hraničního přechodu Pomezí nad Ohří, aby hned po několika kilometrech napájela vodní nádrž Skalku u Chebu. Odtud pak povolna meandruje Chebskou pánví a těžbou hnědého uhlí zasaženou oblastí Sokolovské pánve. Při pravém břehu míjí Slavkovský les a mohutným průlomovým údolím proráží severozápadní část třetihorního vulkanického komplexu Doupovských hor a okraj Krušných hor. Přibližně

zde končí horní část toku, která je dosud nejzachovalejší, ukrývající mnohá stará, často slepá říční ramena, s původními luhy a bujnou pobřežní vegetací. V této části má řeka i největší spád a erozní schopnost, díky níž vytvořila mezi Loktem a Karlovými Vary hluboce zaříznutý kaňon, který z přírodovědeckého hlediska patří v současnosti mezi nejcenější partie Ohře. Prudké kamenité svahy kaňonu, jež se místy zdvihají až 250 m nad řeku, hostí dodnes víceméně zachovalé přirozené bučiny, reliktní bory a suťové lesy s bohatým bylinným patrem. Zhruba mezi Kláštercem nad Ohří a Kadani, kde je Ohře lemována plně vyvinutým pobřežním pásmem vegetace, nejčastěji vrbin a četnými fragmenty olšin, opouští řeka Doupovské hory na pravém břehu a Krušné hory na břehu levém a vtéká do těžbou a průmyslem zasažené Mostecké hnědouhelné pánve, kde napájí Nechanickou přehradu. Odtud pokračuje její střední tok otevřenou zemědělskou krajinou Žatecka, jež patří mezi nejúrodnější, ale i nejsušší území v Čechách. Poslední říční kilometry dolního toku, doprovázené na levém břehu vrchy Českého středohoří, meandrují od Loun Dolnooharskou tabulí, budovanou křídovými slínovci, až k Litoměřicím, kde se Ohře vlévá do Labe.

Řeka překonává výškový rozdíl kolem 300 m. Hranici České republiky překračuje v nadmořské výšce 450 m a ústí u Litoměřic do Labe ve výšce 143 m n. m. Šířka říčního koryta se pohybuje od 8 do 10 m na horním toku, až po 12–30 m na toku dolním.

Geomorfologické i klimatické poměry horního, středního

i dolního toku Ohře se velmi liší, což se také výrazně odráží na skladbě a druhové bohatosti zdejší malakofauny. Zatímco horní tok prochází kopcovitou krajinou Doupovských a Krušných hor s průměrným úhrnem srážek mezi 600–700 mm a průměrnou teplotou $\pm 7^\circ\text{C}$ za rok, střední tok a část dolního toku, prochází Žateckem a Lounskem, tedy nejteplejšími a nejsuššími oblastmi v Čechách s průměrným úhrnem srážek mezi 450–500 mm a průměrnou teplotou 8–8,5 $^\circ\text{C}$.

Geologický podklad, reliéf a půdy

Ohře po celé délce svého toku na českém území protéká podkrušnohorským prolomem – Oherským riftem, který je rozdělen vulkanickým komplexem Doupovských hor na tři hlavní úseky: (1) Chebskou a Sokolovskou pánev včetně průlomových úseků v okrajovém krystaliniku, (2) hluboké průlomové údolí mezi Krušnými a Doupovskými horami mezi Kyselkou a Kadaní a (3) Mosteckou pánev mezi Kadaní a Postoloprty a Dolnoohareckou tabulí až k ústí do Labe.

Převážně jílovito-písčité víceméně nezpevněné sedimenty třetihorních pánví představují chudý podklad s nedostatkem dvojmocných bazí (Ca, Mg), většinou s těžšími pseudoglejovými půdami, které jsou pro měkkýše nepříznivé. Jejich protikladem jsou svrchnokřídové slíny až jílovité vápence na nejdolnějším toku, kde často i povrchové půdy i nivní sedimenty jsou karbonátově vápnité.

Průběh toku zpestřují průlomové úseky. Od hranic k okraji Chebské pánve protéká řeka v kyselém krystaliniku Smrčin, v pánvi má dobře vyvinutou nivu s volnými meandry. Mezi Kynšperkem nad Ohří a Dolním Rychnovem protíná hřbet krystalinika, který odděluje Sokolovskou pánev od Chebské. Ohře teče při jižním okraji této pánve, kde vytvořila dvě průlomová kaňonovitá údolí. První leží mezi Sokolovem a Starým Sedlem v eocenních pískovcích, slepencích a křemencích. Jedná se o mělký kaňon v těchto živinami velmi chudých horninách. Od Lokte se pak hloubí druhé kaňonovité údolí v kyselých granitoidech karlovarského masivu, výběžku Slavkovského lesa, se skalnatým reliéfem se sutěmi a lesními porosty namnoze přirozené skladby. Řeka pak sleduje severní okraj masivu až po Kyselku, kde se obrací k severu a mohutným obloukem obtéká komplex bazaltových vulkanitů Doupovských hor, které okrajově přesahují až na jižní svah nejvyšší centrální části Krušnohoří. V rámci Čech jde o jedno z nehlubších údolí charakterizované pozoruhodně vyvinutým říčním fenoménem (JENÍK & SLAVÍKOVÁ 1964). Z obou stran zde ústí do řeky řada údolí, často roklinového rázu s porosty přirozené skladby, což platí především pro údolí pod Korunním. Bazický podklad, půdy rázu eubazických kambizemí, i relativně vlhčí podnebí, zde podstatně přispěly k zachování bohatých lesních společenstev, které mohou ovlivnit i složení malakofauny přímo v dosahu řeky, jejíž okolí je zde ovšem narušeno sídlišti a komunikacemi. Do Mostecké pánve pak Ohře vyúsťuje kaňonovitým Želinským meandrem v kyselém krušnohorském krystaliniku, kde se již silně uplatňuje xerothermní charakter dalšího úseku toku.

Tento spodní úsek se postupně odlišuje od oblastí výše proti proudu. Je to dáno nejen menší nadmořskou výškou, teplejším a hlavně velice suchým podnebím i velkou vzdá-

leností řeky od vyšších lesnatých oblastí, ale i tím, že jde o starosídelní krajinu s vysokým zastoupením černozemí a příbuzných půd, kterou ovlivňoval a utvářel člověk-zemědělec po dobu 6–7 tisíciletí, což podstatně ovlivnilo stav celé přírody. Nicméně i zde lze zejména po malakozoologické stránce rozlišit dva úseky: vyprahlé Žatecko s chudými terciárními jíly a písky a bohaté dolní Poohří ve vápnatých křídových sedimentech. Již v polovině 20. století patřilo údolí Ohře mezi Kadaní a Postoloprty k nejpustšímu krajům českých zemí. Pustou nivou bez větších lužních porostů lemovaly vyprahlé stráně s četnými obnaženými podklady i dalekým bezlesým okolím.

Od Postoloprty se tento obraz postupně mění. Objevují se první luhy, řeku lemují slínovcové stráně, místy rovněž s obnaženými bílými stráněmi, ale se svěžšími úpatími. Mezi Louny a Levousy tvoří Ohře velké meandry a pod Levousy se k ní přibližují vysoké lesnaté stráně Šebína a proti němu stepních Křešinských vrchů. Pod Libochovicemi se táhnou velké dolnooharecké luhy, jako Myslivna, Budyňský a Písatecký les, s bohatou jarní flórou i hojnou malakofaunou.

Metodika

Nepublikovaná starší data V. Ložka ze zkoumaného území pocházejí z období let 1950–1983. Dále pak probíhal průzkum v letech 2006–2010. Starší nálezy byly pořizovány nejednotnou metodikou s různou časově vymezenou délkou i metodou sběru zahrnující jak ruční sběry, tak i sběr hrabankových vzorků. Nové průzkumy byly prováděny jednotnou metodikou, a to ručním sběrem jednou osobou po dobu třiceti minut na každé lokalitě na ploše čtverce o velikosti 10×10 m. Ruční sběry byly doplněny odběrem hrabankových vzorků a dále zpracovány standardní prosevovou metodou (LOŽEK 1956). Hrabankový vzorek byl vždy odebírán jako směsný vzorek ze čtyř čtverců o velikosti 25×25 cm tak, aby byla reprezentativně pokryta celá jinak heterogenní plocha zkoumaného stanoviště. U některých zástupců nahých plžů z čeledi Arionidae a Agriolimacidae a zástupců ulitnatých plžů z čeledi Zonitidae bylo k přesné determinaci přistoupeno anatomickým ověřením pitvou.

Sběr sladkovodních měkkýšů nebyl prováděn, neboť se práce soustředila pouze na průzkum terestrických plžů.

Zařazení druhů do jednotlivých ekologických skupin v příložených tabulkách (viz Tab. 1, 2) je uváděno podle prací LOŽEK (1964) a LISICKÝ (1991) s drobnými úpravami.

Geografické souřadnice lokalit byly u starších nálezů odečteny z webové aplikace www.mapy.cz, nové lokality byly zaměřeny přístrojem GPS v systému WGS-84. Nomenklatura je uvedena podle práce HORSÁK et al. (2010).

Seznam lokalit

V následujícím seznamu lokalit jsou v pořadí za sebou uvedeny: nejbližší obec, geografické souřadnice, nadmořská výška, čtverec faunistického mapování (BUCHAR 1982, PRUNER & MIKA 1996), datum sběru.

Geografickou polohu lokalit navštívených v letech 2006–2010 zobrazuje Obr. 1. Na všech 47 lokalitách probíhal ruční sběr i odběry hrabankových vzorků, jejichž au-

torkou je Jitka Horáčková, na lokalitách 38–44 společně s Lucií Juříčkovou.

1. **Hradiště u Chebu**, N: 50°05'37,78", E: 12°23'38,06", 435 m n. m., 5940a, 14.10.2006.
 2. **Mostov**, N: 50°06'55,91", E: 12°29'22,13", 427 m n. m., 5840d, 15.10.2006.
 3. **Gaserův Mlýn**, N: 50°07'58,34", E: 12°32'12,67", 410 m n. m., 5841c, 15.10.2006.
 4. **Gaserův Mlýn**, N: 50°08'23,78", E: 12°32'29,69", 410 m n. m., 5841c, 15.10.2006.
 5. **Šabina**, N: 50°08'01,33", E: 12°34'32,75", 408 m n. m., 5841c, 14.10.2006.
 6. **Tisová**, N: 50°09'06,10", E: 12°36'27,40", 400 m n. m., 5841b, 27.7.2008.
 7. **Tisová**, N: 50°09'06,20", E: 12°36'29,10", 400 m n. m., 5841b, 27.7.2008.
 8. **Staré Sedlo u Sokolova**, N: 50°11'05,80", E: 12°42'41,70", 391 m n. m., 5842a, 27.7.2008.
 - 9a. **Staré Sedlo u Sokolova**, N: 50°11'03,10", E: 12°42'54,00", 391 m n. m., 5842a, 27.7.2008.
 - 9b. **Staré Sedlo u Sokolova**, N: 50°11'02,51", E: 12°42'40,16", 391 m n. m., 5842a, 21.9.2010.
 - 9c. **Staré Sedlo u Sokolova**, N: 50°11'05,79", E: 12°42'22,85", 391 m n. m., 5842a, 21.9.2010.
 10. **Staré Sedlo u Sokolova**, N: 50°11'04,02", E: 12°42'58,63", 391 m n. m., 5842a, 16.10.2006.
 11. **Staré Sedlo u Sokolova**, N: 50°11'05,00", E: 12°43'18,50", 391 m n. m., 5842a, 16.10.2006.
 12. **Loket**, N: 50°11'44,66", E: 12°46'19,65", 380 m n. m., 5842b, 16.10.2006.
 13. **Loket**, N: 50°11'41,23", E: 12°46'33,17", 380 m n. m., 5842b, 1.8.2008.
 14. **Loket**, N: 50°11'40,70", E: 12°46'36,40", 380 m n. m., 5842b, 1.8.2008.
 15. **Loket**, N: 50°11'37,89", E: 12°47'06,44", 380 m n. m., 5842b, 16.10.2006.
 - 16a. **Loket**, N: 50°11'39,91", E: 12°46'38,48", 380 m n. m., 5842b, 9.4.2007.
 - 16b. **Loket**, N: 50°11'40,65", E: 12°46'36,23", 380 m n. m., 5842b, 22.10.2010.
 17. **Karlovy Vary**, N: 50°14'25,42", E: 12°55'44,52", 365 m n. m., 5743d, 17.10.2006.
 18. **Karlovy Vary**, N: 50°14'12,95", E: 12°55'41,67", 365 m n. m., 5743d, 1.8.2008.
 19. **Šemnice**, N: 50°14'42,30", E: 12°57'50,10", 350 m n. m., 5743d, 1.8.2008.
 - 20a. **Šemnice**, N: 50°14'07,58", E: 12°56'36,43", 350 m n. m., 5743d, 1.8.2008.
 - 20b. **Šemnice**, N: 50°14'10,36", E: 12°56'39,74", 350 m n. m., 5743d, 21.9.2010.
 21. **Šemnice**, N: 50°14'37,60", E: 12°58'40,60", 350 m n. m., 5743d, 9.8.2008.
 22. **Dubina**, N: 50°14'48,33", E: 12°59'34,99", 345 m n. m., 5743d, 17.10.2006.
 23. **Velichov**, N: 50°16'57,70", E: 13°00'14,30", 339 m n. m., 5744a, 26.7.2008.
 24. **Velichov**, N: 50°16'57,97", E: 13°00'16,98", 339 m n. m., 5744a, 30.3.2007.
 25. **Vojkovice**, N: 50°17'45,20", E: 13°00'54,40", 326 m n. m., 5744a, 30.7.2008.
 26. **Vojkovice**, N: 50°17'42,08", E: 13°00'50,64", 326 m n. m., 5744a, 30.7.2008.
 - 27a. **Vojkovice**, N: 50°18'05,00", E: 13°01'04,40", 326 m n. m., 5744a, 9.8.2008.
 - 27b. **Vojkovice**, N: 50°18'03,31", E: 13°01'04,32", 326 m n. m., 5744a, 22.10.2010.
 - 28a. **Stráž nad Ohří**, N: 50°20'19,89", E: 13°03'11,39", 295 m n. m., 5644c, 30.7.2008.
 - 28b. **Stráž nad Ohří**, N: 50°20'19,24", E: 13°03'10,81", 295 m n. m., 5644c, 22.10.2010.
 29. **Stráž nad Ohří**, N: 50°20'18,58", E: 13°03'10,43", 295 m n. m., 5644c, 30.7.2008.
 30. **Stráž nad Ohří**, N: 50°20'18,06", E: 13°03'10,05", 295 m n. m., 5644c, 30.7.2008.
 31. **Černýš**, N: 50°22'11,60", E: 13°06'39,50", 290 m n. m., 5644b, 30.7.2008.
 32. **Černýš**, N: 50°22'09,60", E: 13°06'39,30", 290 m n. m., 5644b, 30.7.2008.
 33. **Březno**, N: 50°21'40,10", E: 13°43'14,60", 177 m n. m., 5648a, 26.7.2008.
 34. **Březno**, N: 50°21'42,56", E: 13°43'15,61", 177 m n. m., 5648a, 19.10.2006.
 35. **Černčice**, N: 50°22'04,68", E: 13°50'50,40", 170 m n. m., 5649a, 19.10.2006.
 36. **Radonice nad Ohří**, N: 50°23'10,73", E: 13°55'09,80", 168 m n. m., 5649b, 19.10.2006.
 37. **Křesín**, N: 50°23'36,84", E: 13°58'16,65", 166 m n. m., 5649b, 19.10.2006.
 38. **Šebín**, N: 50°23'24,5", E: 13°59'30,3", 165 m n. m., 5649b, 30.3.2007.
 39. **Myslivna**, N: 50°23'49,7", E: 14°04'38,5", 165 m n. m., 5650a, 30.3.2007.
 40. **Myslivna**, N: 50°23'37,3", E: 14°04'34,8", 165 m n. m., 5650a, 30.3.2007.
 41. **Žabovřesky nad Ohří**, N: 50°24'29,10", E: 14°05'26,77", 155 m n. m., 5550d, 12.10.2006.
 42. **Žabovřesky nad Ohří**, N: 50°24'29,91", E: 14°05'31,82", 155 m n. m., 5550d, 12.10.2006.
 43. **Doksany**, N: 50°25'24,37", E: 14°09'59,99", 150 m n. m., 5550d, 12.10.2006.
 44. **Doksany**, N: 50°27'05,6", E: 14°09'31,1", 150 m n. m., 5550d, 15.3.2007.
 45. **Brozany**, N: 50°28'11,9", E: 14°08'58,4", 148 m n. m., 5550b, 15.3.2007.
 46. **Brňany**, N: 50°29'05,7", E: 14°09'01,8", 145 m n. m., 5550b, 15.3.2007.
 47. **Bohušovice nad Ohří**, N: 50°29'20,7", E: 14°09'25,4", 140 m n. m., 5550b, 15.3.2007.
- Geografickou polohu lokalit nepublikovaných sběrů Vojena Ložka z let 1950–1983 zobrazuje rovněž Obr. 1. Na všech lokalitách prováděl Vojen Ložek ruční sběr. Na lokalitě č. 69 odebral též doplňkový hrabankový vzorek.
48. **Loket**, levý nárazový břeh Ohře, cca 1 km před Svatošskými skalami, N: 50°11'40", E: 12°47'44", 380 m n. m., 5842b, 8.4.1976.
 49. **Loket**, Svatošské skály, N: 50°11'35", E: 12°48'51", 490 m n. m., 5842b, 8.4.1976.

50. **Březno**, u Loun, N: 50°21'32", E: 13°45'30", 220 m n. m., 5648b, 12.9.1950.
51. **Lenešice**, západní okraj obce, N: 50°22'30", E: 13°45'25", 180 m n. m., 5648b, 10.9.1950.
52. **Louny**, Ohře v Lounech, N: 50°22'09", E: 13°46'55", 180 m n. m., 5648b, 8.9.1950.
53. **Lužerady**, niva Ohře proti Lužeradům, opuštěné rameno Ohře, Bílá stráň, u Loun, N: 50°23'36", E: 13°48'27", 160 m n. m., 5648b, 1.6.1973.
54. **Černčice**, Ohře pod Černčicemi, luh, N: 50°22'02", E: 13°50'51", 190 m n. m., 5649a, 15.7.1955.
55. **Veltěže** – Obora, údolí mezi obcemi, Smolnický potok, N: 50°21'55", E: 13°52'13", 180 m n. m., 5649a, 13.9.1950.
56. **Kystra**, stráň východně obce, N: 50°22'25", E: 13°54'37", 180 m n. m., 5649a, 13.9.1950, publikováno (Ložek 1951).
57. **Kystra**, stráně jz. obce, N: 50°22'14", E: 13°54'08", 180 m n. m., 5649a, 13.9.1950.
58. **Slavětín**, stráně severně Dolejšího Mlýna, Slavětínský potok, N: 50°21'50", E: 13°53'50", 180 m n. m., 5649a, 13.9.1950.
59. **Koštice** – Dobročka, údolí potoka Dobročka mezi obcemi, N: 50°24'47", E: 13°56'24", 180 m n. m., 5549d, 11.9.1950.
60. **Šebín**, Ohře pod Šebínem, pod Vodotečí, N: 50°23'26", E: 13°59'33", 160 m n. m., 5649b, 19.8.1980.
61. **Poplze**, Myslívna – západ, N: 50°23'38", E: 14°04'08", 170 m n. m., 5650a, 25.7.1970.
62. **Myslívna** u Libochovic, východní úsek, okrové pěnovece, N: 50°23'40", E: 14°04'49", 170 m n. m., 5650a, 25.3.1970, 5.5.1978.
63. **Kostelec nad Ohří**, meze západně obce, N: 50°23'36", E: 14°05'19", 180 m n. m., 5650b, 25.3.1970.
64. **Budyně nad Ohří**, luh u Roudníčku, N: 50°23'30", E: 14°07'04", 160 m n. m., 5650b, 25.3.1970.
65. **Budyně nad Ohří**, luh východně železničního mostu proti Břežanům nad Ohří, N: 50°24'46", E: 14°07'25", 170 m n. m., 5550d, 25.3.1950.
66. **Břežany nad Ohří**, luh východně obce, N: 50°25'03", E: 14°07'44", 155 m n. m., 5550d, 23.3.1970.
67. **Břežany nad Ohří**, luh proti Pístům, N: 50°25'31", E: 14°08'17", 180 m n. m., 5550d, 4.9.1980.
68. **Břežany nad Ohří**, slínový sráz "Na stranách", N: 50°25'13", E: 14°07'47", 170 m n. m., 5550d, 23.3.1970.
69. **Břežany nad Ohří**, luh pod obcí (u profilu), N: 50°25'19", E: 14°08'11", 155 m n. m., 5550d, 4.9.1980 a 18.8.1981.
70. **Nové Dvory**, u Doksan, odstavený meandr Ohře, západně pod rozcestím teplické silnice a odbočkou na Budyni, N: 50°27'06", E: 14°09'51", 150 m n. m., 5550b, 25.3.1983.
71. **Bohušovice nad Ohří**, Dolnice, tůně Ohře, N: 50°30'40", E: 14°10'32", 150 m n. m., 5451c, 9.9.1973.
72. **Terezín**, Malá pevnost, N: 50°31'04", E: 14°09'55", 150 m n. m., 5450d, 26.4.1971.

Výsledky

V nivě Ohře bylo nalezeno v letech 1950–2010 celkem 75 druhů suchozemských plžů, což představuje 30 % z celko-

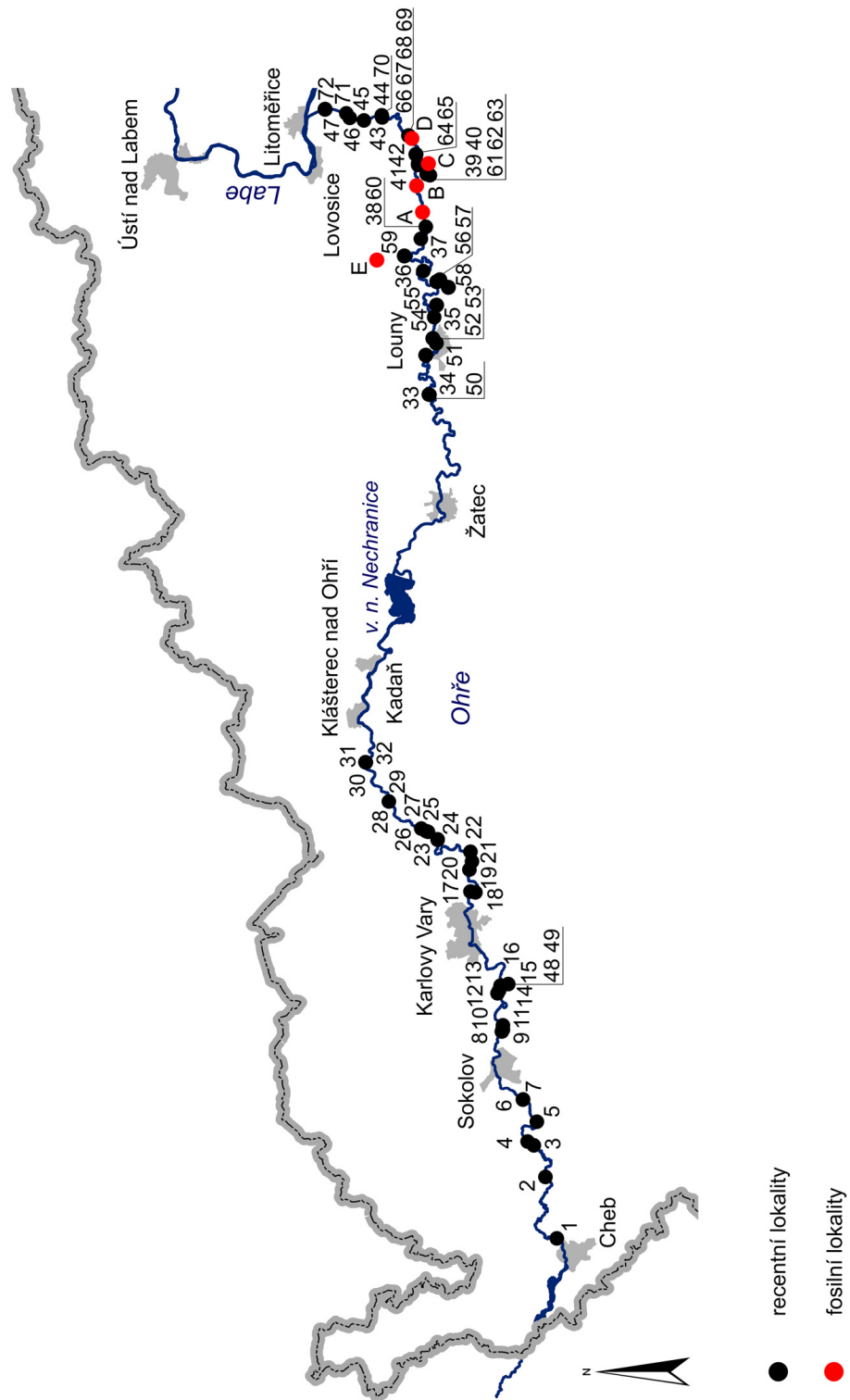
vého počtu 247 měkkýšů známých z území ČR. Příložené tabulky (viz Tab. 1, 2) uvádějí přehled všech nalezených druhů a jejich příslušnost k základním ekologickým skupinám, a četnost výskytů jednotlivých druhů na lokalitách, kde byly provedeny odběry hrabankových vzorků společně s ručními sběry. V druhé tabulce starších sběrů uvádíme pouze prezenci druhů na lokalitách, neboť zde probíhal pouze ruční sběr.

Více jak čtvrtina z celkového počtu nalezených druhů (25 %) je uváděna v Červeném seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005). Jeden je klasifikován jako kriticky ohrožený (*Helicopsis striata*), jeden je ohrožený (*Perpolita petronella*), pět druhů patří mezi zranitelné (*Euconulus praticola*, *Chondrula tridens*, *Platyla polita*, *Pseudotrichia rubiginosa* a *Ruthenica filograna*) a dvanáct druhů je téměř ohrožených (*Aegopinella nitidula*, *Arion circumscriptus*, *Cepaea vindobonensis*, *Ena montana*, *Macrogastra plicatula*, *M. ventricosa*, *Oxychilus depressus*, *O. inopinatus*, *Perforatella bidentata*, *Petasina unidentata*, *Vertigo pusilla* a *V. substriata*).

Téměř polovinu nivních měkkýších společenstev tvoří lesní druhy (45 %) s dominancí striktně lesních, mnohdy velmi citlivých a ohrožených druhů (25 %). Dále jsou to druhy mezofilní s širokou ekologickou valencí (21 %), doplněné vlhkomilnými plži (8 %) a mokřadními druhy (7 %). Překvapivě velkou měrou se podílejí na složení zdejší malakofauny i druhy otevřených stanovišť (9 %). Stepní a suchomilné druhy xerotermních stanovišť patřící k čtvrté a šesté ekologické skupině nebyly během průzkumu v letech 2006–2010 zaznamenány, neboť výzkum probíhal pouze v lužních lesích a v pobřežním pásmu křovin a invazní vegetace, kde je jejich přítomnost ekologicky vyloučena. Přesto ve starších sběrech uvádíme v seznamu druhů nalezených v širší nivě Ohře i několik ryze stepních a suchomilných plžů (až 9 %; *Cepaea vindobonensis*, *Helicopsis striata*, *Chondrula tridens*, *Oxychilus inopinatus*, *Xerolenta obvia*, *Euomphalia strigella*, *Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica*, *Cochlicopa lubricella*), kteří obývají teplé, často jižně orientované stráně a meze nad řekou, a to zejména ve střední části říčního toku, kde převládá trend odlesněné krajiny, zemědělsky využívané až k samotnému okraji vlastního toku Ohře. V takto obhospodařované nivě pak pochopitelně chybějí charakteristická lesní a vlhkomilná společenstva měkkýšů, jež nahrazují euryvalentní plži společně s druhy osidlujícími otevřenou kulturní krajinu, k níž bezesporu patří oblast Nechranické přehrady a Žatecka.

Vyhodnotíme-li frekvenci výskytu jednotlivých druhů na nových detailně probádaných 47 lokalitách, zjistíme, že v říční nivě se konstantně vyskytuje následujících 16 druhů, které obývají více než 50 % lokalit: *Urticicola umbrosus* (obývá 100 % lokalit), *Arianta arbustorum*, *Perpolita hammonis*, *Monachoides incarnatus*, *Cochlicopa lubrica*, *Trochulus hispidus*, *Vitrina pellucida*, *Alinda biplicata*, *Succinea putris*, *Punctum pygmaeum*, *Zonitoides nitidus*, *Discus rotundatus*, *Vitrea crystallina*, *Carychium minimum*, *Eucobresia diaphana*, *Helix pomatia* (obývá 51 % lokalit).

Průměrně jsme na jednom metru čtvereční plochy nacházeli až 1872 jedinců suchozemských plžů. Nejvyšší abun-



Obr. 1. Geografická poloha zkoumaného území, lokalit navštívených v letech 1950–2010 (černě) a profilů s fosilní malakofaunou (červeně): A – Šebín, Ve Vodoteči; B – Polze; C – PR Myslívna (Kostelec nad Ohří); D – PR Pístecký luh (Břežany nad Ohří); E – Suchý potok (Vojnice). Čísla lokalit odpovídají popisu v seznamu lokalit.

Fig. 1. Location of the study area in the north-west part of the Czech Republic, with recent sampling sites from 1950 to 2010 (black) and fossil successions (red): A – Šebín, Ve Vodoteči; B – Poplze; C – Myslívna Nature Reserve (Kostelec nad Ohří); D – Pístecký luh Nature Reserve (Břežany nad Ohří), E – Suchý potok (Vojnice). The site numbers match with numbers in the list.

danci, 5836 jedinců na 1 m², jsme zaznamenali v měkkém luhu na lokalitě č. 27 (Vojkovice). Naopak nejméně jedinců, 232 na 1 m², jsme našli v invazní vegetaci *Fallopia sachalinensis* na lokalitě č. 10 (Staré Sedlo u Sokolova).

Vývoj malakofauny Ohře v poledové době

Vývojem malakofauny Ohře a její nivy v nejmladší geologické minulosti – holocénu, se podrobně zabýváme v článku JUŘIČKOVÁ et al., in prep. Abychom však byli schopni vysvětlit současné složení měkkýších společenstev na Ohři, musíme zde alespoň krátce shrnout vývoj v nejmladší geologické minulosti. V současné době máme k dispozici sukcese společenstev měkkýšů z pěctice půdních profilů holocénního stáří – Poplze, Břežany nad Ohří, Vojnice, Myslivna a Šebín. Ta se díky vhodným regionálním fosilizačním podmínkám dolního Poohří, jež souvisejí s geologickým podložím tvořeným vápnatými sedimenty České křídlové pánve, zachovala až do doby klimatického optima (atlantiku). Zhruba v rané fázi tohoto období, tedy asi 7–8 tisíc let před dneškem, došlo k masivnímu rozkladu schránek měkkýšů a fauna starého holocénu se zde již nezachovala. Otázkou zůstává, zda je tento trend obecně platný pro celou dolní Ohři, nebo zda v budoucnu ještě objevíme nepřerušovaný vrstevní sled sedimentů, ve kterých by byla zachována i staroholocénní fauna měkkýšů. Nejmocnější z pěti uváděných profilů (viz Obr. 1) v Poplzech, obsahuje po tomto hiátu s absencí fosilních schránek ještě sprašovou faunu s druhy *Pupilla muscorum* a *Vallonia tenuilabris*, spadající do pozdní fáze posledního glaciálu.

Pouze dvě z výše zmíněných lokalit leží přímo v nivě, a to 1) Myslivna u Kostelce nad Ohří, kde svahové souvrství nárazového břehu meandru přechází do nivy Ohře a 2) Břežany nad Ohří, kde vystupuje agradační val mrtvého říčního ramene a hlouběji pak okaly. V prvním případě sedimentace počíná v subatlantiku v 5. století př. Kr., v druhém až kolem zlomu letopočtu. V obou profilech zcela převládá fauna otevřené krajiny, jak stepního tak mokřadního rázu, což je i v souladu s nálezy halštatské keramiky v Myslivně, které dokládají, že na okraji dnešního luhu bylo pravděpodobně sídliště. Přestože se dnes v případě Myslivny jedná o jeden z nejzachovalejších lužních lesů na dolní Ohři, nenajdeme zde v minulosti ani dnes bohatší lesní malakocenózy, neboť jak jsme již zmínili, pohybuje se stále v starosídelní krajině, kde byl zbrzděn rozvoj lesů s příchodem neolitických rolníků v 6. tisíciletí př. Kr. a díky tomu se zde uchovala bohatá stepní květena a malakofauna, do níž dodnes pronikla jen hrstka nejodolnějších lesních druhů, jak dosvědčují i fosilní doklady, které zde již máme po ruce. Náročnější lesní druhy, např. *Macrogastra ventricosa* v Myslivně, se sem dostaly bočními stream-koridory, zejména z oblasti Džbánu, zřejmě jen ve výjimečných případech.

Další naleziště fosilní malakofauny leží při úpatí Šebína (u Poplzi), při patě jeho dnes souvisle zalesněného severního svahu. Zde se kromě omezeného počtu několika běžných lesních druhů (*Alinda biplicata*, *Monachoides incarnatus* aj.) vyskytují druhy otevřených mokřadů i příměs prvků stepních (*Chondrula tridens*) a teplých xerothermních stanovišť (*Truncatellina claustralis*). Jediným pozoruhodným nálezem je *Sphyradium doliolum*, které se

v současnosti na dolní Ohři nevyskytuje. Ovšem i sukcese pod Šebínem spadá podle radiokarbonového datování do mladého holocénu.

Podstatný význam mají nálezy z vrtu nivou Suchého potoka pod Vojnicemi, kde 5 m mocná nivní sedimentace začíná s počátkem atlantiku zhruba v polovině 7. tisíciletí př. Kr. Jde o stream-koridor, který spojuje západní křídlo Středohoří s nivou Ohře a z velké části prochází černozezemním pásmem. S tím se shoduje druh sedimentace (podstatný podíl černozezemního materiálu a zvětralin křídlových slínů) i složení plžích společenstev. Ta jsou zastoupena jak složkou stepní (průběžně se vyskytující *Chondrula tridens* a *Helicopsis striata*), tak i nivní, přesněji mokřadní, s různými druhy otevřených vlhčín a mokřadů s dočasným výskytem trvalejších vod (*Bithynia tentaculata*). Lesní prvky jsou zastoupené jen ojedinělými exempláři, přičemž většinou jde o druhy jako *Helix pomatia*, schopné žít i na otevřených suchých stanovištích.

Z uvedených poznatků vyplývá, že celé údolí Ohře od okraje Doupovských hor po ústí do Labe mělo polostepní charakter jako černozezemní oblast, kterou prochází, což se projevuje chybějící fázi klimatického optima, charakterizované plným rozvojem lesních společenstev. Takový vývoj, odpovídající průměrným středoevropským poměrům, lze předpokládat spíše výše proti proudu, ovšem zde chybějí fosilní doklady vzhledem k nedostatku vhodných fosiliferních sedimentů.

Ohře byla ovlivňována lidskou činností již od dob prehistorických kvůli přírodním zdrojům a pozici ve starosídelní oblasti (JIRÁŇ & VENCLOVÁ 2007–2008). Z dosavadních výzkumů fosilní malakofauny dolního Poohří vyplývá, že se zde pravděpodobně v průběhu celého holocénu vyskytovala převážně otevřená krajina s mozaikou lesíků a polí, která neumožňovala plný vývoj nivních malakocenóz.

Diskuze

Vezmeme-li v úvahu rozsah celého zkoumaného území resp. délku toku Ohře i výrazný geografický a klimatický gradient, je vcelku nečekaným zjištěním, že se počtem druhů i složením měkkýších společenstev Ohře jen těžko vyrovnává malakofauně mnohem menších toků, jejichž faunu dobře známe. Příkladem nám může být nedaleký Milešovský potok, kde bylo nalezeno na pouhých patnácti říčních kilometrech toku 72 druhů měkkýšů (HORÁČKOVÁ et al. 2011). Vzniká zde tedy otázka, proč právě niva Ohře hostí tak úzké druhové spektrum plžů. Důvodů je pravděpodobně hned několik, jak ukážeme dále.

Porovnáme-li α -diverzitu měkkýšů v jednotlivých typech lužních lesů, zjistíme, že druhové spektrum je největší v měkkých lužích zastoupených nejčastěji pobřežními vrbinami se *Salix fragilis* a *S. alba* (lokalita 18, celkem 31 druhů), tedy na horním toku řeky, a to zejména v úseku Karlovy Vary – Šemnice. Naopak nejméně druhů bylo zaznamenáno v tvrdých lužích (lokalita 35, 47; pouze 9 druhů), tedy na dolním toku Ohře, a ve vegetaci invadované nepůvodními druhy rostlin jako jsou křídlatky rodu *Fallopia* nebo slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*). Ve střední části toku jsme měkkýše prakticky nesbírali vzhledem k tomu, že zde téměř chybějí pobřežní porosty i luhy a niva řeky je zemědělsky využívána a rozorána až

k samotnému okraji říčního koryta. Každopádně lze říci, že vlivem hospodaření člověka je v nivě střední části toku malakofauna nejchudší. Na dolním toku řeky se α -diverzita opět mírně zvyšuje (viz Obr. 2). Na lokalitách se však v průměru vyskytuje pouhých 14 druhů měkkýšů, což je oproti fauně horní Ohře o třetinu méně.

Díky rozdílným geomorfologickým poměrům a výraznému klimatickému gradientu se malakofauna středního toku v oblasti Nechranické přehrady a Žatecka, narozdíl od bohaté převážně lesní fauny horního toku řeky, omezuje na přítomnost několika obecně běžných druhů, doplněných místy masovým výskytem suchomilek obecných (*Xerolenta obvia*), které se vyskytují na polích a ve vyprahlé pobřežní vegetaci. Druhovú skladbu měkkýšů na dolním toku řeky, v části Louny – Litoměřice, se pak výrazně proměňuje, neboť je zde viditelně více pobřežní vegetace a hned několik zachovalých lužních lesů, z nichž některé jsou dnes vyhlášeny jako přírodní rezervace (PR Myslivna, PR Pístecký luh, PR Loužek u Doksan). I přesto je zdejší lužní fauna ochuzena o některé lesní druhy jako jsou např. *Isognomostoma isognomostomos*, *Ena montana*, *Ruthenica filograna*, *Macrogastra plicatula*, *Petasina unidentata*, *Vertigo pusilla*, *Oxychilus depressus* a *Aegopinella pura*, což v podstatě platí i pro všechny nížinné luhy v Čechách. K nim na Ohři ještě přistupují druhy náročnější na vlhkost prostředí, jako *Columella edentula*, *Perpolita petronella*, *Euconulus praticola* a *Pseudotrachia rubiginosa*, které se na dolním toku nevyskytují. Dokonce i v nivách řek naprosto běžný druh *Carychium tridentatum*, který se na horním toku vyskytuje prakticky souvisle, obývá dolní Ohři jen na několika lokalitách. Klíč k odpovědi na otázku, proč je malakofauna dolního toku ochuzena, přestože se zde nacházejí největší i nejzachovalejší lužní lesy na celé Ohři, tkví pravděpodobně ve vývoji krajiny během holocénu, jak bylo nastíněno v předchozí kapitole.

Ukázalo se však, že i chudší dolní Ohře hostí některé druhy, jež bychom výše po proudu hledali marně. Jsou to druhy vázané především na tvrdé luhy jako *Cochlodina laminata*, *Macrogastra ventricosa* a *Merdigera obscura*; nebo druhy světlých lesů a otevřených stanovišť jako *Fruticicola fruticum*, *Ceciliooides acicula*, *Vallonia pulchella*

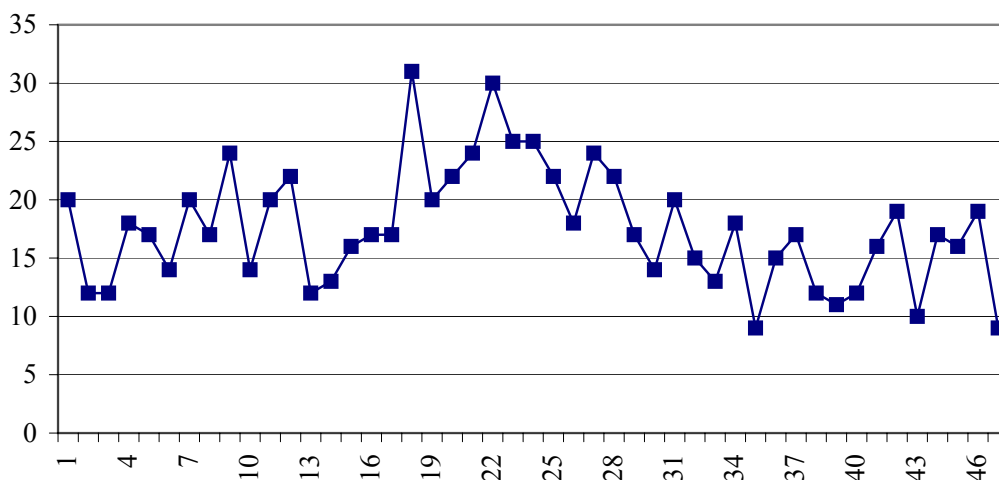
a *Vitrea contracta*. I zde se však tyto druhy vyskytují jen omezeně.

Velkým překvapením je úplná absence druhu *Clausilia pumila* v nivě Ohře, přestože se vyskytuje zcela běžně v okolních lesnatých údolích Krušných hor, Českého středohoří i ve Džbánu. Asi nejbližší výskyt byl dosud zaznamenán ve východní části Šebína, ale na svahu odvráceném od koryta Ohře. Nezaznamenali jsme jej ani ve fosilním záznamu. Ojedinelé fosilní nálezy byly učiněny v půdním profilu u Vojnic na Suchém potoce (levostranný přítok Ohře), který již leží hlouběji v Českém středohoří. Z dosavadních výzkumů tedy vyplývá, že absence *C. pumila* v nivě Ohře má kořeny hluboko v minulosti a druh se zde nevyskytuje minimálně po celý mladý holocén.

Další záhadou je ojedinelý výskyt druhu *Macrogastra ventricosa*, jež byl až dosud známý pouze z jediné lokality v PR Myslivna na dolním toku řeky. Nově byla objevena lokalita i v horní části Ohře u obce Černýš na Kadaňsku. Podle fosilních záznamů se na dolní Ohři nevyskytoval pravděpodobně po celý mladý holocén, neboť v žádném z fosilních profilů nebyl nikdy nalezen. Zdá se tedy, že alespoň na dolním toku Ohře je *M. ventricosa* novým přistěhovalcem, který se sem dostal pravděpodobně z nedalekého Džbánu.

Zvláštěností je i častý společný výskyt *Trochulus hispidus* a *T. sericeus* (celkem 16 lokalit), neboť se tyto druhy většinou spíše geograficky vylučují.

V Sedle u Sokolova byli nalezeni dva živí jedinci druhu *Oxychilus alliarius*, který je v současnosti znám pouze z šesti lokalit v České republice (HORÁČKOVÁ & JUŘIČKOVÁ 2009). I zde, stejně jako na převážné většině českých lokalit, se jedná o synantropní výskyt v lužním lese, kde se nacházejí dnes již sotva patrné zbytky opuštěných budov. Na stejné lokalitě jsme objevili v hrabankovém vzorku jediný exemplář druhu *Columella aspera*, jež byl ještě nalezen v osmi jedincích i nedaleko odtud u Karlových Varů. Podle nepublikovaných údajů Lucie Juříčkové, se v této oblasti vyskytuje ještě v PR Vysoký Kámen u obce Kámen (západní část Krušných hor). Jeho výskyt v Krušných horách jsou poměrně ojedinelé a v případě Vysokého Kamene se v současnosti jedná o jeden ze dvou nejzápad-



Obr. 2. Počty druhů měkkýšů nalezených na jednotlivých lokalitách v letech 2006–2010.

Fig. 2. The number of mollusc species recorded on the recent sampling sites from 2006 to 2010.

něji doložených výskytů v ČR. V podstatě stejně západně se nachází i jedna z lokalit *C. aspera* v Českém lese v PR Křížový kámen na Tachovsku (HLAVÁČ et al. 2002).

Ještě v 50. letech 20. století byla v okolí střední části Ohře běžně nalézána suchorypka *Helicopsis striata*, jejíž postupné vymření na všech zdejších lokalitách plně odpovídá zcela obdobnému trendu na všech známých českých lokalitách. V současnosti přežívá pravděpodobně již poslední známá populace suchorypky rýhované v Čechách v Prokopském údolí v Praze (Alena Peltanová, pers. comm.). Zajímavé jsou i nálezy nahého plže *Arion circumscriptus*, jehož výskyt v západních Čechách není příliš běžný a dosud byl doložen jen z několika málo lokalit. Při našem průzkumu se ukázalo, že je tento druh většinou nalézán časně zjara. Tuto zkušenost máme čerstvě i z průzkumů Českého středohoří, kde se druh brzy na jaře objevuje v nivách řek i v lesních rezervacích zcela běžně. Je tedy otázkou, zda nemůže být *Arion circumscriptus* časným jarním druhem, pakliže jsou jeho nálezy v letních a podzimních měsících omezeny na pouhé jednotlivce nebo v místní malakofauně zcela scházejí.

Invazivní druh *Arion lusitanicus* se naopak na Ohři vyskytuje průběžně po celé délce jejího toku a plně tu zastupuje náš původní druh *Arion rufus*, který se v nivách řek celkem pravidelně vyskytuje, avšak na Ohři byl nalezen na jediné lokalitě u Gaserova Mlýna (lok. 4). Dalším nepůvodním druhem šířícím se postupně na dolním toku Ohře je *Boettgerilla pallens*. Tento původem kavkazský druh vyhledává především vlhké a stinné biotopy, tudíž mu zdejší podmínky nepochybně vyhovují.

Závěr

Závěrem lze konstatovat, že ve srovnání s jinými českými řekami je Ohře řekou značných protikladů i extrémů. Pánevni úseky se zde střídají s prolomovými údolními, v obou případech jak s vysoce chudými, tak silně úživnými půdami. Velká část toku se nachází v nejsušší české oblasti, kde v poledové době nikdy nedošlo k plnému rozvoji běžné středoevropské lesní malakofauny a kde po tisíciletí zasahoval do přírodního dění člověk. Parkovitý charakter s převahou otevřených ploch má krajina dolního Poohří nejspíš po celý holocén, což dnes dobře odráží i složení zdejší malakofauny.

Poděkování

Tento příspěvek vychází z výsledků terénní části projektu GA UK č. 40007, jehož cílem je objasnit vliv rostlinných invazí v říčních nivách na společenstva suchozemských plžů. Z části pak využívá i výsledků projektu GA ČR P504/10/0688 a projektu MŠMT 0021620828.

Literatura

BERAN L., 1998: Vodní měkkýši dolního toku Ohře. – Bull. Lam-

petra III., ZO ČSOP Vlašim 3: 51–56.

BERAN L., 2001: Vodní malakofauna Mělnického Polabí a Dolního Poohří. – Sborn. Severočes. Muz., Přír. Vědy, Liberec, 23: 51–69.

BERAN L., 2005: Vodní měkkýši odstavených ramen Ohře u Doksan (severní Čechy). – Sborn. Severočes. Muz., Přír. Vědy, Liberec, 24: 45–50.

BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši), pp. 67–69. – In: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí, FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPIK M. (eds), AOPK ČR, Praha, 760 pp.

BUCHAR J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. – Věstník Československé společnosti zoologické, 46: 317–318.

FAJTOVÁ L., 1966: Příspěvek k poznání měkkýšů Písteckého a Budyňského lesa s okolím. – MS, diplomová práce Pedagogické fakulty v Ústí nad Labem, 36 pp.

FLASAR I., 1998: Die Gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung. – Heldia – Münchner Malakologische Mitteilungen, Sonderheft 4 (zu Band 3), München, 210 pp.

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). – Silva Gabreta, 8: 205–228. Vimperk.

HORÁČKOVÁ J. & JUŘIČKOVÁ L., 2009: A new record of *Oxychilus alliarius* (Gastropoda: Zonitidae) with the species distribution in the Czech Republic. – Malacologica Bohemoslovaca, 8: 63–65. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 3-December-2009.

HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2011: Měkkýši v nivě Milešovského potoka. – Malacologica Bohemoslovaca, 10: 24–34. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 8-Jun-2011.

HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. & DVOŘÁK L., 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. – Malacologica Bohemoslovaca 9, Suppl. 1: 1–37. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 10-Nov-2010.

JIRÁŇ L. & VENCLOVÁ N. (eds) 2007–2008: Archeologie pravěkých Čech 1–8. Praha. Archeologický ústav AV ČR v.v.i.

JENÍK J. & SLAVÍKOVÁ J., 1964: Střední Vltava a její přehrady z hlediska geobotanického. – Vegetační problémy při budování vodních děl. Praha 67–100.

JUŘIČKOVÁ L., HORÁČKOVÁ J. & LOŽEK V., in prep.: Floodplain changes over time and space: the Holocene development of mollusc assemblages of the Ohře River, Czech Republic.

LISICKÝ M. J., 1991: Mollusca Slovenska. – Veda, Bratislava, 340 pp.

LOŽEK V., 1949: Stepní měkkýši Žatecka. – Krajem Lučanů, XV, 7–8: 54–57. Žatec.

LOŽEK V., 1951: Malakozoologický výzkum Ústeckého kraje. – ČNM, CXX, 1: 10–20.

LOŽEK V., 1955: Malakozoologické poznámky z okolí Brlohu u Loun. – ČNM, CXXIV, 2: 222.

LOŽEK V., 1956: Klíč k určování československých měkkýšů. – SAV, Bratislava, 437 pp.

LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – Československá akademie věd, Praha, 374 pp.

PRUNER L. & MÍKA P., 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. – Klapalekiana, 32 (Suppl.): 1–115.

Tabulka 1. Přehled zjištěných druhů měkkýšů v letech 2006–2010. Čísla lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. Čísla v tabulce odpovídají počtu nalezených jedinců druhu v ručním sběru a hra-
bankovém vzorku.

Table 1. The list of mollusc species recorded in the studied area between 2006–2010. The site numbers match with numbers in the list in the text. The numbers in the table show the count of individuals
of each species recorded using hand collecting and litter sampling.

Ekol. skup. Ecogroup	Druh / Species	Locality / Sites																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16a	16b	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24	
1	<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)						1												5	1			90							
	<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)	20										6		38	2											41				
	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)											12							17	12			58	47	1	3	10	3	120	28
	<i>Arion circumscriptus</i> Johnston, 1828																													1
	<i>Arion sylvaticus</i> Lohmander, 1937							3				1	1																	
	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)																													
	<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)																						2							
	<i>Isoptomastoma isogomostomos</i> (Schröter, 1784)													1									6				4	4		
	<i>Macrogasstra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)																		1				7	1				2	1	
	<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller, 1774)									1	1	2																		
	<i>Meridigera obtusa</i> (O. F. Müller, 1774)																													
	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	23				7	1	14	4	48	21	19	9	4	23	19	5	3	24	21	3	22	9	10	8	10	10	18	24	16
	<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)					2																								
	<i>Petasisia unidentata</i> (Draparnaud, 1805)																													
	<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)																													
	<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	2	1			4				5	2	3	1	8	1			1		2	7	5	6	25	7	6	1	26	5	
<i>Verrugo pusilla</i> O. F. Müller, 1774																		1				89	2	1	2					
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	1																					19								
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)																		1	13	11	1	40	164	25	43	174	124	188	307	
<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	26	7	19	19	44		9	1	17	9	12		4	2	5	3		5	2	21	8	8	19	8	26	28		40		
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)		5	1		5								15	1	1		10	2	12	6	1					4	1	2		
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)	11									7	1	1												3	1	16	1			
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	74				10		3		65	30	12	1	8	111	23	16	25	9	27	5		16	15	7	11	52	42	90		
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)	25	19	4	4	40		3	6	22	1	11	4	32	1							17	5	14	19	3	14	19	34	7	
<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)																							4	6	1	2	8	10	2	
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758																											1	1	1	
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803										1																				
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	53	13	7	22	50	4	3	116		1	1	3	71	6	14	51	9				6	14	5	19	31	2	113	9	150	4
<i>Arion rufus</i> (Linné, 1758)																														
<i>Macrogasstra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)																														
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)																														
<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	13	9	47	12	2	1	22	42	1	5	3	1	41	4	11	11	1	1	1	1	1	7	3	4	1	2	5	61	2	

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

Ekol. skup. Ecogroup	Druh / Species	Lokality / Sites																									Ohrožení Threatment
		25	26	27a	27b	28a	28b	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
1	<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	1			1																						
	<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)											4	101														
	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)							2	1																		
	<i>Arion circumscriptus</i> Johnston, 1828																		1								
	<i>Arion sifvaticus</i> Lohmander, 1937					1	2															1					
	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)										1			105			23	5	58	10	1	27	152	148	16	49	
	<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)																										
	<i>Isoptomastoma isopomastomos</i> (Schröter, 1784)																										
	<i>Macrogasstra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)																										
	<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller, 1774)																										
	<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)																						14				
	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	12	8	24	5	16	4	16	13	25	20	61	9	6	37	8	15	41		42		26	3	48	17	11	LC
	<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki, 1880)																										NT
	<i>Petasisa unidentata</i> (Draparnaud, 1805)																										NT
	<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)																										VU
	<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	8	6	1	1	4		4		2	1																LC
	<i>Yerrigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774		22	45	14			1																			NT
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)														11		1	6	3								LC	
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	29	3	436	245	11	25	48	36	8	25	112	1	67	187	7	85	42	59	148	1	109	135	84	50	20	LC	
<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	27	50	59	5	43	12	21	37	18	24	36	5	1	12	13	8	1	2	11	20	8	4		13		LC	
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)					2	3																	1	5	6		LC
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)					5	4	6	5																			LC
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	11		43	29	13	15	32	11	38				4	2		8		3		11		1				LC	
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)	31	26		2	24	16		2	4																		LC
<i>Fruiticola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)			25	8			1				20			45	39		3		61	13	1	1		5		LC	
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758	5		6	6	1	3			1		15	3	8	23	5	3	37	3	7	1	6	1	11	2	2	LC	
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803																											LC
<i>Virea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)	7	29		1			1		1			1															LC
<i>Arion rufus</i> (Linné, 1758)																											LC
<i>Macrogasstra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)										2								1									NT
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)																		3									NT
<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	8	168	78	21	10	8	2	2	19	8	5	27	6	79	35	2	1	25	36	10	2	17	2	8	5	LC	

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

Ekol. skup. Ecogroup	Druh / Species	Lokality / Sites																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16a	16b	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24	
B	<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)																													
	<i>Deroceras agreste</i> (Linné, 1758)														1															
	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)							6	1	4																	2			
	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)																													
	<i>Verrugo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)				1				1																					
	<i>Atrion distinctus</i> Mabile, 1868	2																1		2										
	<i>Atrion fasciatus</i> (Nilsson, 1823)	6											11																	
	<i>Atrion lusitanicus</i> (J. Mabile, 1868)	1					5	7	9	1	3																1	3		
	<i>Boetgerilla pallens</i> Sinroth, 1912																													
	<i>Cochlicopa labrica</i> (O. F. Müller, 1774)	15	38		63	211	18	125		8	4	8	10	68	27		10	15	3	21	86	33	25	253	68	82	17	56	33	
	<i>Columella aspera</i> Waldén, 1966											1										6								
	<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)	1																			1							2		
	<i>Eiconulus fubvus</i> (O. F. Müller, 1774)	1		1	1	1	1	1				3	4	1	2	3			1		1	2				1	1	7	1	
	<i>Oxychilus alliaris</i> (Müller, 1822)									2																				
C	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)								1																					
	<i>Oxychilus draparnaudii</i> (Beck, 1837)																	1										3		
	<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	63	14	8	64	2	1	49	42	38	17	15	2	8	26	22	76	15	29	9	29	247	99	169	79	9	20	93	64	
	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)				52				1	5	2	1	1	65	11	1	2	1	6	4		136	16	19	1	94	23	64	4	
	<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)	13			2		5	3	15	10	2	1	4	17	8		1				1	12		13	9	3	5	4		
	<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)	8			1	3								1	5	10			9	2		5		13	4	2	3		54	
	<i>Virena contracta</i> (Westerlund, 1871)																													
	<i>Virrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	67	2	4		20	1	2	1	37	15	19	5	10	4					1	3	85	45	82	32	21	18	14	29	
	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	61			129	46		30		27	11	12		53	1							80	312	2	95	290	51	111	3	
	<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)									3	1	2							18	6										
8	<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)					1									2															
	<i>Perpolita petronella</i> (L. Pfeiffer, 1853)																8												10	
	<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)																							50	11			1		
	<i>Verrugo substriata</i> (Jeffreys, 1833)																	1												
9	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774			7	4	328	5	45	31	109	63	78	278				1				129	7	6	34	21	4	216	314		
	<i>Eiconulus praticola</i> (Reinhardt, 1883)																													
	<i>Pseudorichia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838)																													
	<i>Succinea puris</i> (Linné, 1758)	4	148	17	158	74	17	116	1	1	2				2			1	1	6	2	4	3	38	6	14	21	29	32	
celkem druhy:	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	6		46	8	55	4	3	146	2	2	4	6	53			13		1	1	24	3	1	1	2		2	54		
		20	12	12	18	17	14	20	17	24	21	23	14	20	22	12	13	16	17	19	17	31	20	22	23	24	30	25	25	

Tabulka 2. Přehled zjištěných druhů měkkýšů během průzkumů V. Ložka v letech 1950–1983. Číslo lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. Na všech lokalitách probíhal pouze ruční sběr, + znamená přítomnost druhu na lokalitě.

Table 2. The list of mollusc species recorded during the researches of V. Ložek in 1950–1983. The site numbers match with numbers in the list. All of sites were sampled by hand; symbol „+“ means presence of species on the site.

Ekol. skup. Ecogroup	Druh / Species	Lokality / Sites																								
		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
1	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	+														+										
	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)		+								+				+					+						+
	<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)																					+				
	<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	+										+				+				+						+
	<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)	+																								
A	<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774																									
	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)		+				+									+										
	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)										+				+					+						+
	<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	+									+					+				+						+
	<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	+														+										
2	<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)															+										
	<i>Fruiticola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)										+					+				+						+
	<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758									+						+										+
	<i>Vireo crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)																+			+						+
	<i>Macrogaster ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)															+										
3	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)																									
	<i>Ceciloides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)																+									+
	<i>Cepaea vindobonensis</i> (A. Férussac, 1821)																									
	<i>Helicopsis striata</i> (O. F. Müller, 1774)														+											
	<i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller, 1774)																									
4	<i>Oxychilus inopinatus</i> (Uličný, 1887)																									
	<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)		+								+															
	<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)										+						+									
	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)																									
	<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)																									
5	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)																									
	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)																									
	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)																									

Tabulka 2. Pokračování.
Table 2. Continued.

Ekol. skup. Ecogroup	Druh / Species	Lokality / Sites																								
		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
6	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)				+																					
	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	+			+					+								+		+						
	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)													+					+							
	<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	+																+								
	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	+																	+							
	<i>Trochulus hispidus</i> (Linné, 1758)	+														+			+		+					+
7	<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)															+										
	<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)																	+								
	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)																+									
	<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)																	+								
	<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774																		+							
	<i>Pseudotrichia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838)																		+							+
8	<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)																		+							+
	<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)																									+

KAPITOLA 11. /CHAPTER 11

**Horáčková J., Ložek V. & Juříčková L., 2011: Měkkýši v nivě
Milešovského potoka. [Molluscs of the Milešovský Potok
floodplain (Northwest Bohemia, Czech Republic)].
Malacologica Bohemoslovaca, 10: 24–34.**

Měkkýši v nivě Milešovského potoka

Molluscs of the Milešovský Potok floodplain (Northwest Bohemia, Czech Republic)

JITKA HORÁČKOVÁ¹, VOJEN LOŽEK² & LUCIE JUŘIČKOVÁ³

¹Katedra ekologie, PŘF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2; e-mail: jitka.horackova@gmail.com

²Nušlova 55/2295, CZ-13000 Praha 13 – Nové Butovice

³Katedra zoologie, PŘF UK v Praze, Viničná 7, CZ-12844 Praha 2; e-mail: lucie.jurickova@seznam.cz

HORÁČKOVÁ J., LOŽEK V. & JUŘIČKOVÁ L., 2011: Měkkýši v nivě Milešovského potoka [Molluscs of the Milešovský Potok floodplain (Northwest Bohemia, Czech Republic)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 10: 24–34. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 8-Jun-2011.

This paper presents a research of mollusc assemblages in the Milešovský Potok floodplain (Northwest Bohemia, Czech Republic). Altogether, 72 mollusc species (70 species of Gastropoda, 2 species of Bivalvia) have been recorded at the selected sites during previous and recent researches in 1947–2010 representing 29% of the total Czech malacofauna. Widespread forest species dominate there (40% of all recorded species) with some less common woodland species such as *Platyla polita*, *Oxychilus glaber*, *Macrogastera ventricosa*, *Sphyradium doliolum*, and *Perforatella bidentata*. The rest of malacocoenoses is formed by mesophile species (22%), hydrophilous species (6%), species of wetlands (8%), freshwater habitats (8%) and species of open habitats (10%). *Vertigo angustior*, a rare wetland species protected by the NATURA system, and *Helicella itala*, endangered species of open habitats, were also found. The malacofauna of the Milešovský Potok stream can be used as a model of mollusc assemblages of natural floodplain environment in warm areas of Central Europe.

Key words: Mollusca, Czech Republic, floodplains, faunistic, *Helicella itala*, *Vertigo angustior*

Úvod

České středohoří patří zcela jistě mezi nejnavštěvovanější území Čech a to jak z hlediska přírodovědeckého, tak i turistického. Zájem přírodovědců různých oborů se však již tradičně soustřeďoval především na nejznámější přírodní rezervace (Borečský vrch, Lovoš, Milešovku, Oblík, Milou, Třtěnské stráně, Kalvárii, Plešivec atd.) představované pestrou mozaikou stepních biotopů na neméně rozmanitém geologickém podkladu. V této detailně probádané síti lokalit jsou však stále ještě místa uchováající si svá tajemství pro zvědavého přírodovědce. Jednou z těchto malakozoologicky dosud jen málo známých částí Českého středohoří jsou i nivy v povodí Milešovského potoka. Polohu zkoumané oblasti i navštívených lokalit znázorňuje přiložená mapa (viz Obr. 1).

Malakofaunu povodí Milešovského potoka sice již v minulosti prozkoumal LOŽEK (1951a, 1954, 1976, 1982), nicméně většina jeho sběrů zůstala dosud nepublikována. Z nejbližšího okolí je dobře popsána malakofauna Milešovky a údolí drobného potoka na jejím severním okraji (LOŽEK 1954). Dále jsou známy nálezy poblíž holocenního profilu v prostoru pěnovečného prameniště Lučního potoka (levostranného přítoku Milešovského potoka, LOŽEK 1982) a konečně jeho pravostranného přítoku Tasavy (LOŽEK 1976).

Nivy vodních toků představují významná stanoviště měkkýší fauny, neboť nabízejí jak dostatek vlhkosti, tak i velmi dobře zachovalé prostředí lužního lesa a mohou tedy hostit malakofaunu složenou jednak z lesních, mezofilních

a vlhkomilných druhů, jednak z druhů ruderálních a nepůvodních, jež se v posledních desetiletích šíří díky člověku zemědělskou krajinou. Složení nivních malakocenóz je tedy nezbytné pro dokreslení celkového obrazu měkkýší fauny CHKO České středohoří, které bylo z tohoto hlediska zanedbáváno.

Milešovský potok pramení na severním okraji Bukového vrchu, vzdáleném 2,3 km od nejvyššího vrcholu Českého středohoří Milešovky (837 m n. m.). Údolí Milešovského potoka se vine mezi skupinou Milešovky (Milešovka, Liščí vrch, Kletečná), táhnoucí se podél levé strany potoka a skupinou Lovoše (Bukový vrch, Milešovský Kloc, Medvědí vrch (dříve Lhota), Ostrý a Lovoš) lemující potok zprava, až do Oparenského údolí, na jehož konci ústí do údolí Labe. Od pramene je ústí Milešovského potoka, jenž se jako drobný levostranný přítok u Velkých Žernosek vlévá do Labe, vzdáleno přibližně 15 km.

Z hlediska rozvoje zdejší malakofauny hraje podstatnou roli příznivý geologický podklad, který v pramenné oblasti Milešovského potoka i jeho přítoků tvoří turonské slínovce, zčásti překryté těžkými hlinitými svahovinami s převážně čedičovou sutí. Pramenné úseky mají ráz širokých úvalů ovlivněných sesuvy s četnými prameništi, místy s tvorbou pěnoveců. Skutečná niva je vyvinuta níže po proudu a hlavně jen na Pálečském a Milešovském potoce zhruba od Pálče a Milešova, výrazně pak až v ostrém erozním zářezu počínaje od mostu dálnice a dále v Oparenském údolí, jehož boky buduje krystalinikum a teplický ryolit. V úseku mezi Milešovem a Velemínem teče potok v ploché kotlině,

kde jsou okraje nivy poměrně nevýrazné.

Zhruba dvě třetiny potoční nivy jsou zalesněny. Horní část toku lemují zbytky olšin s příměsí *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides* a *Fraxinus excelsior*. Do původních lužních porostů s bohatým bylinným patrem s *Leucogonum vernum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Ficaria verna*, *Corydalis cava* a *Mercurialis perennis* pronikají alochtonní dřeviny, které narušují přírodní ráz jinak dobře zachovalé potoční nivy. Střední část toku mezi Milešovem a Velemínem protéká víceméně odlesněnou zemědělskou krajinou. Potok je zde lemován pobřežním pásmem olšin s poměrně chudým bylinným patrem. Dolní část potoka naopak protéká úzkým Oparenským údolím, v jehož nivě se zachovaly zbytky lužního lesa s *Alnus glutinosa*, *Acer platanoides*, *Populus nigra* a bohatým bylinným patrem zastoupeným druhy *Petasites albus*, *Lamium maculatum*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Stellaria holostea* aj.

Metodika

Nepublikovaná starší data V. Ložka ze zkoumaného území pocházejí z období let 1947–1984. Nejnověji pak probíhal průzkum v letech 2006–2010. Starší nálezy byly pořizovány nejednotnou metodikou s různou délkou i metodou sběru zahrnující jak ruční sběry, tak i sběr hrabankových vzorků a náplavů v nivách potoků. Nové průzkumy již byly prováděny jednotnou metodikou, a to ručním sběrem jednou osobou po dobu třiceti minut na každé lokalitě na ploše čtverce o velikosti 10×10 m. Ruční sběry byly na prvních čtyřech lokalitách doplněny také odběrem hrabankových vzorků a dále zpracovány standardní prosevou metodou (LOŽEK 1956). Hrabankový vzorek byl vždy odebírán jako směsný vzorek ze čtyř čtverců o velikosti 25×25 cm tak, aby byla reprezentativně pokryta celá jinak heterogenní plocha zkoumaného stanoviště. U některých zástupců nahých plžů z čeledi Arionidae a Agriolimacidae

a zástupců ulitnatých plžů z čeledi Zonitidae bylo přistoupeno k anatomickému ověření přesné determinace pitvou. Sběr sladkovodních měkkýšů nebyl prováděn, neboť se práce soustředila na průzkum terestrických druhů. Náhodně nalezené druhy vodních měkkýšů jsou však také zahrnuty do souhrnných výsledků.

Zařazení druhů do jednotlivých ekologických skupin v příložených tabulkách (viz Tab. 1, 2) je uváděno podle prací LOŽEK (1964) a LISICKÝ (1991) s drobnými úpravami. První ekologická skupina SILVICOLAE (SI) zahrnuje striktně lesní druhy. Do druhé ekologické skupiny jsou zařazeny rovněž lesní druhy, které se sice většinou vyskytují v lese, ale mohou rovněž osidlovat i jiné biotopy mezofilního (SI(MS)) či křovinného (SIth) rázu. Silně vlhkomilní lesní plži žijící na vlhkých a zamokřených místech lesů tvoří třetí skupinu (SIh) společně s malakofaunou lužních a podmáčených lesů (SIi). Ve čtvrté ekologické skupině STEPICOLAE (ST) jsou sdruženy druhy žijící na suchých, výslunných stanovištích s velmi malým zastoupením dřevin. Pátá ekologická skupina PRATICOLAE (PT) sdružuje druhy silvifóbní, které se vyhýbají lesním biotopům, vyjma druhů výjimečně osidlujících i stanoviště s řídkým stromovým patrem (PT(SI)). Šestá skupina (XERICOLAE) se na zkoumaných lokalitách nevyskytuje. Sedmou skupinu, MESICOLAE (MS), tvoří mezofilní často euryvalentní druhy. Osmá skupina HYGRICOLAE (HG) je typická pro druhy s vysokými nároky na vlhkost, avšak nezahrnuje druhy mokřadní či vodní. Druhy mokřadů a břehů vod se řadí k deváté skupině RIPICOLAE (RP), zatímco druhy vodní jsou sdruženy do desáté skupiny zahrnující druhy tekoucích vod RIVICOLAE (RV), druhy stojatých vod, rybníků a vodních příkopů STAGNICOLAE (SG) a druhy zarůstajících bažin nebo močálů PALUDICOLAE (PD), které mohou mít periodický charakter (PDt). Geografické souřadnice lokalit byly zaměřeny přístrojem GPS v systému WGS-84. Nomenklatura je uvedena podle práce HORSÁK et al. (2010).



Obr. 1. Geografická poloha zkoumaného území a lokalit navštívených v letech 2006–2010. Čísla lokalit odpovídají popisu v seznamu lokalit.

Fig. 1. The location of the study area with recent sampling sites from 2006 to 2010. The site numbers match with numbers in the list.

V následujícím seznamu lokalit jsou v pořadí za sebou uvedeny: fytogeografický okres, nejbližší obec, geografické souřadnice, nadmořská výška, čtverec faunistického mapování (BUCHAR 1982, PRUNER & MÍKA 1996), popis lokality a vegetačního pokryvu, datum sběru, autor sběru (zkratky: LŽK – V. Ložek, HOR – J. Horáčková, JUŘ – L. Juříčková), použitá metoda sběru, popř. odkaz na publikaci.

Seznam lokalit

Geografickou polohu lokalit navštívených v letech 2006–2010 zobrazují Obr. 1 a 2. Pojmy Milešovské a Labské Středohoří jsou fytogeografické (HEJNÝ & SLAVÍK 1988), nikoli orografické jednotky.

1. Milešovské středohoří, **Milešov**, N: 50°33'02,8", E: 13°55'12,9", 440 m n. m., 5449b, 500 m jihozápadně

od úpatí hory Milešovky na pravém břehu Milešovského potoka, fragment lužního lesa s *Acer pseudoplatanus* a bohatým porostem *Leucjum vernum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Aegopodium podagraria*; 12. 4. 2007; HOR, JUŘ; ruční sběr a hrabankový vzorek.

2. Labské středohoří, **Milešov**, N: 50°32'29,7", E: 13°55'58,4", 385 m n. m., 5449d, fragment olšiny s příměsí *Fraxinus excelsior* a bohatým bylinným podrostem s *Ficaria verna*, *Leucjum vernum*, *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica*, při západním okraji obce Milešov; 12. 4. 2007; HOR, JUŘ; ruční sběr a hrabankový vzorek.

3. Labské středohoří, **Velemín**, N: 50°32'23,5", E: 13°57'14,3", 335 m n. m., 5449d, fragment lužního lesa s *Populus nigra* a *Alnus glutinosa* s podrostem *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Leucjum vernum* a drobným nezalesněným mokřadem s *Phragmites australis* a ostricemi, na pravém břehu Milešovského potoka při



Obr. 2. Geografická poloha všech lokalit zkoumaných v letech 1947–2010. Čísla lokalit odpovídají popisu v seznamu lokalit.

Fig. 2. The location of all sampling sites from 1947 to 2010. The site numbers match with numbers in the list.

silnici mezi Milešovem a Velemínem; 12. 4. 2007; HOR, JUŘ; ruční sběr a hrabankový vzorek.

4. Labské středohoří, **Oparno**, N: 50°32'34,3", E: 14°00'49,5", 247 m n. m., 5450c, horní část Oparenského údolí, lužní les s *Populus nigra* a *Sambucus nigra* s bohatým podrostem s *Petasites albus*, *Lamium maculatum* a *Aegopodium podagraria* na levém břehu Milešovského potoka; 12. 4. 2007; HOR, JUŘ; ruční sběr a hrabankový vzorek; publikováno (LOŽEK 1946, 1947, 1948a, 1948b, 1951b).

5. Milešovské středohoří, **Milešov**, N: 50°32'40,9", E: 13°55'36,5", 398 m n. m., 5449d, zbytek lužního lesa na pravém břehu Milešovského potoka 250 m za odbočkou silnice z Milešova do Černčic, luh s *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides* a *Prunus padus* s bohatým bylinným podrostem s *Leucojum vernum*, *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria* aj.; 25. 4. 2009; HOR; ruční sběr.

6. Milešovské středohoří, **Černčice**, N: 50°33'20,7", E: 13°54'59,3", 474 m n. m., 5449a, zbytek olšiny na pravém břehu Milešovského potoka 800 m J obce Černčice, olšina s příměsí *Acer platanoides* a podrostem s *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica*; 25. 4. 2009; HOR; ruční sběr.

7. Milešovské středohoří, **Milešov**, N: 50°32'39,04", E: 13°55'07,24", 490 m n. m., 5449d, olšina s příměsí *Acer pseudoplatanus* a *Prunus padus* s chudým bylinným porostem s *Ficaria verna* na levém břehu pravostranného přítoku Milešovského potoka 600 m SSV vrchu Milešovský Kloc; 25. 4. 2009; HOR; ruční sběr.

8. Labské středohoří, **Oparno**, N: 50°32'31,54", E: 14°01'30,09", 230 m n. m., 5450c, horní část Oparenského údolí na pravém břehu Milešovského potoka, 200 m za Císařským Mlýnem, zbytek olšiny s příměsí *Populus nigra*, *Acer platanoides* a *Corylus avellana* s bohatým bylinným patrem s *Aegopodium podagraria*, *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Stellaria holostea* aj.; 25. 4. 2009; HOR; ruční sběr.

9. Milešovské středohoří, **Pálež**, N: 50°31'49,1", E: 13°54'23,4", 473 m n. m., 5449c, fragment olšiny s příměsí *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides* a *Lonicera nigra* s chudým bylinným patrem s *Carex brizoides*, *Lamium maculatum* a *Urtica dioica*, 500 m Z obce Pálež na pravém břehu Pálečského potoka; 25. 4. 2009; HOR; ruční sběr.

10. Labské středohoří, **Pálež**, N: 50°31'54,00", E: 13°55'38,34", 430 m n. m., 5450a, břehový porost se *Salix fragilis*, *Acer platanoides* a chudým bylinným patrem s *Aegopodium podagraria*, 1 km sv. obce Pálež na levém břehu Pálečského potoka; 25. 4. 2009; HOR; 12. 5. 2010; JUŘ; ruční sběr.

Geografickou polohu lokalit většinou nepublikovaných starých sběrů Vojena Ložka z let 1947–1984 zobrazuje Obr. 2.

11. Milešovské středohoří, v údolí Milešovského potoka **mezi Černčicemi a Milešovem**, N: 50°32'53", E: 13°55'24", 430 m n. m., 5449d; 3. 4. 1947; LŽK; ruční sběr.

12. Milešovské středohoří, **Milešov**, N: 50°32'4", E: 13°54'51", 500 m n. m., 5449c, údolí severně pod Mi-

lešovským Klocem, v místech přechodu silnice Milešov – Kostomlaty, pravostranný přítok Milešovského potoka; 29. 6. 1984; LŽK; ruční sběr.

13. Labské středohoří, **Velemín**, N: 50°32'23", E: 13°58'04", 300 m n. m., 5449d, údolí Milešovského potoka mezi Milešovem a Velemínem; 27. 3. 1970; LŽK; polonáplav.

14. Labské středohoří, **Velemín**, N: 50°32'08", E: 13°59'34", 280 m n. m., 5449d, Tasava – pravostranný přítok Milešovského potoka 1 km V Velemína; LŽK; ruční sběr; publikováno (LOŽEK 1976).

15. Milešovské středohoří, **Lukov**, N: 50°31'56", E: 13°54'10", 460 m n. m., 5648a, údolí mezi Lukovem a Pálečí při horním toku Pálečského potoka; 6. 4. 1948; LŽK; ruční sběr.

16. Labské středohoří, **Pálež**, N: 50°32'03", E: 13°56'09", 380 m n. m., 5449d, dolní část údolí Pálečského potoka mezi Pálečí a Velemínem; 2. 4. 1947; LŽK; ruční sběr.

17. Milešovské středohoří, **Pálež**, N: 50°31'55", E: 13°54'53", 450 m n. m., 5449c, luh u silnice z Pálče na Lukov; 3. 7. 1984; LŽK; ruční sběr.

18. Labské středohoří, **Milešov**, N: 50°31'51", E: 13°55'15", 420 m n. m., 5449d, rozcestí silnic Pálež – Lukov, 1,1 km VSV Medvědeckého vrchu (Lhoty); 20. 4. 1952 a 16. 4. 1980; LŽK; 12. 5. 2010; LŽK, JUŘ; ruční sběr.

19. Labské středohoří, **Milešov**, N: 50°31'60", E: 13°55'52", 380 m n. m., 5449d, údolí Pálečského potoka 750 m S pod Medvědeckým vrchem (Lhotou) u holocenního profilu; 17. 6. 1971 a 13. 5. 1980; LŽK; ruční sběr, hrabankový vzorek, náplav.

20. Labské středohoří, **Velemín**, N: 50°33'26", E: 13°57'05", 420 m n. m., 5449d, teplý smíšený háj lemuující horní tok Lučního potoka (levostranný přítok Milešovského potoka nad Velemínem) pod prameništěm; LŽK; ruční sběr; publikováno (LOŽEK 1954).

21. a 22. Labské středohoří, **Milešov**, N: 50°33'26", E: 13°57'05", 460 m n. m., 5449b, pěnovcové prameniště v horní části Lučního potoka u holocenní sondy, 600 m SSZ Dubického vrchu (resp. 800 m sv. Kamýčku); LŽK; ruční sběr; publikováno (LOŽEK 1982).

23. Labské středohoří, **Velemín**, N: 50°32'56", E: 13°58'05", 330 m n. m., střední část údolí Lučního potoka nad Velemínem při silnici na Paškapole (resp. Bořislav); 3. 5. 1978; LŽK; ruční sběr.

24. Milešovské středohoří, **Milešov**, N: 50°32'40", E: 13°55'19", 450 m n. m., 5449d, údolí pravostranného přítoku Milešovského potoka cca 700 m SSV Milešovského Kloce; 19. 4. 1952; LŽK; ruční sběr.

25. Milešovské středohoří, **Milešov**, N: 50°32'40", E: 13°54'45", 520 m n. m., 5449c, Pustý rybník v horní části pravostranného přítoku Milešovského potoka cca 600 m S Milešovského Kloce; 29. 6. 1984; LŽK; ruční sběr.

26. Labské středohoří, **Oparno**, N: 50°32'19", E: 13°59'53", 250 m n. m., 5449d, údolí Milešovského potoka pod Velemínem, ještě nad vyústěním levostranného přítoku od Chotiměře; 5. 9. 1970; LŽK; náplav.

27. Labské středohoří, **Oparno**, N: 50°32'39", E: 14°00'15", 250 m n. m., 5450c, údolí levostranného

přítoku Milešovského potoka JV pod Chotiměří, přítok ze severu; 28. 3. 1970; LŽK; náplav.

28. Labské středohoří, **Malé Žernoseky**, N: 50°33'60", E: 13°56'09", 200 m n. m., 5449b, Oparenské údolí, náplav u 3. lávky přes potok od Malých Žernosek směrem k Oparnu; 28. 3. 1970; LŽK; náplav.

Výsledky

V letech 1947–2010 bylo v povodí Milešovského potoka zjištěno 72 druhů měkkýšů, z toho 66 suchozemských plžů, 4 vodní plži a 2 druhy mlžů, což představuje 29 % z celkového počtu 247 měkkýšů známých z území ČR. Příložené tabulky (viz Tab. 1, 2) uvádějí jednak přehled všech nalezených druhů a jejich příslušnost k ekologickým skupinám a jednak četnost výskytů jednotlivých druhů na lokalitách, kde byly provedeny odběry hrabankových vzorků. U většiny lokalit uvádíme však pouze presenci druhů na lokalitách, neboť zde probíhal pouze ruční sběr. 18 zjištěných druhů plžů je uváděno v Červeném seznamu bezobratlých ČR (BERAN et al. 2005, DVOŘÁK et al. 2006), což představuje 25 % z celkového počtu druhů nalezených na tomto území. Dva z nich jsou klasifikovány jako ohrožené (*Vallonia enniensis* a *Helicella itala*), sedm je zranitelných (*Platyla polita*, *Vertigo angustior*, *V. alpestris*, *V. antivertigo*, *Pupilla sterrii*, *Discus perspectivus* a *Pseudotrachia rubiginosa*) a devět druhů je zařazeno mezi téměř ohrožené (*Vertigo pusilla*, *Ena montana*, *Macrogastra ventricosa*, *M. plicatula*, *Aegopinella nitidula*, *Oxychilus glaber*, *Perforatella bidentata*, *Gyraulus laevis* a *Pisidium milium*).

Téměř polovinu malakofauny potoční nivy tvoří lesní druhy (40 %) s dominancí striktně lesních, mnohdy velmi citlivých a ohrožených druhů (19 %). Dále jsou to druhy mezofilní (22 %), doplněné vlhkomilnými plži (6 %), mokřadními druhy (8 %) a vodními měkkýši (8 %). Výjimečně se v měkkýších společenstvech objevují i druhy otevřených stanovišť (10 %) a xerothermních stanovišť zastoupených pouze třemi druhy (4 %).

Ač by se zdálo velmi pravděpodobné, že malakofaunu potoční nivy budou reprezentovat zejména druhy mokřadní a vlhkomilné, zdejší společenstva sdružují především druhy lesní a mezofilní, vázané na prostředí lužního lesa.

Nejbohatší populace plžů se nacházejí na vlhčinách s pěnovicovými prameništi, především v hájích na severním úpatí Medvědíckého vrchu (Lhoty). Na mimořádnou druhovou bohatost lužních lesů potoční nivy poukazují mimo jiné i počty druhů na devíti nově zkoumaných lokalitách, kde bylo nalezeno více jak 30 druhů, z nichž nejbohatší malakocenózy hostí horní část Oparenského údolí (lokalita 26, 43 druhů) a niva Pálečského potoka pod Medvědíckým vrchem (= Lhotou; lokalita 19, 43 druhů).

Diskuze

V nivě Milešovského potoka byla nalezena bohatá lesní společenstva měkkýšů s citlivými druhy jako *Platyla polita*, *Vertigo pusilla*, *Macrogastra ventricosa*, *M. plicatula*, *Perforatella bidentata*, s náročnými druhy suťových lesů (*Sphyradium doliolum*, *Oxychilus glaber*) a vlhkých tepkých údolí (*Discus perspectivus*). Přítomnost těchto plžů

v potoční nivě dokazuje, jak vysoce zachovalé je zdejší prostředí. I přesto však na území najdeme synantropní, ruderalní nebo nepůvodní druhy, mezi něž patří např. *Boettgerilla pallens*. Tento původem kavkazský druh je dnes běžně rozšířený na ruderalních i přírodních stanovištích v celé republice. Preferuje vlhká a stinná místa, tudíž je pro něj prostředí lužního lesa příhodným biotopem. Podobně jsou u nás rozšířeny i další druhy jako synantropní *Arion distinctus*, jehož výskyt byl zaznamenán v horní části Oparenského údolí a v olšině u Černčic či invazivní *Arion lusitanicus*, rovněž poměrně hojně rozšířený v Oparenském údolí a jen ojediněle se vyskytující na dalších lokalitách. Společný výskyt těchto tří zmíněných druhů v Oparenském údolí by mohl vést k přesvědčení, že tato část nivních společenstev měkkýšů bude nejvíce vzdálena přírodnímu stavu. Podle výsledků průzkumu je však horní část jmenovaného údolí malakozoologicky nejbohatší částí toku i přes značnou turistickou zátěž a přímé vystavení dolní části údolí vlivu chatové zástavby. Obě tyto skutečnosti se proto musejí bezesporu odrážet i v ruderalizaci a synantropizaci zdejší malakofauny. Zcela ojediněle byl na lokalitách nalézán také synantropní druh *Deroceras reticulatum*, který se s oblibou vyskytuje na příhodných vlhkých místech v blízkosti lidských sídlišť, odkud proniká i do nivního prostředí. Na druhou stranu kaňonovitý tvar údolí s příhodným mikroklimatem, lišícím se od více exponovaného horního toku, evidentně vyvažuje nevýhody antropického zatížení. Přestože v povodí Milešovského potoka najdeme relativně dost citlivých lesních druhů, je třeba vyzdvihnout, že se zde některé významné lesní prvky (např. *Isognomostoma isognomostomos* a *Petrasina unidentata*) nevyskytují, tak jako nikde jinde v západní části Českého středohoří a dolním Poohří. To lze interpretovat jako důsledek dlouhodobého vlivu člověka na tuto starosídelní krajinu (LOŽEK 2007).

Z náročných mokřadních druhů byly zjištěny dva. Vrkoč útlý (*Vertigo angustior*) byl nalezen na lokalitě č. 3 v prakticky jediném osluněném mokřadu s nízkým stromovým zápojem, který se v nivě potoka nachází. Vzhledem k nízkému počtu nalezených jedinců a k malé rozloze mokřadu usuzujeme, že se jedná o velmi slabou populaci druhu, chráněného systémem NATURA 2000. *Vertigo antivertigo* byl nalezen ve čtyřech případech, ale vždy v náplavu na lokalitách, kde by se tento druh mohl vyskytovat jen stěží. Tři z lokalit leží v Oparenském údolí pod vyústěním Dobkovického potoka pod Chotiměří, tedy se dá předpokládat, že zmíněný druh pravděpodobně žije na některém neprozkoumaném mokřadu na horním toku Dobkovického potoka, nikoliv přímo v Oparenském údolí.

Malakofaunu dále doplňují druhy polootevřených a otevřených stanovišť jako *Vallonia costata*, *V. pulchella*, *V. excentrica* nebo *Vertigo pygmaea* a *Pupilla muscorum*, které mohou příležitostně osidlovat i prostředí lužního lesa se slabým stromovým zápojem. Velká část malakocenóz je tvořena mezofilními druhy (až 22 %), z nichž nejběžnější je *Trochulus hispidus*, který je pouze na jedině lokalitě doplněn příbuzným druhem *T. sericeus*, jejichž společný výskyt je spíše malakozoologickou zvláštností než pravidlem. Překvapující je skutečnost, že se nám během průzkumu nepodařilo najít jinde běžný nivní druh *Vitrea crystallina*. Při

podrobném prostudování dosud publikovaných i nepublikovaných údajů z této oblasti jsme zjistili, že *V. crystallina* v této západní části Lounsko-labského středohoří na levém břehu Labe vůbec nežije. Ve Středohoří byla nalezena až v údolí Labe např. v PP Nebočadský luh a roztroušeně se nachází i v údolích pravostranných přítoků Labe ve Verneřickém středohoří. Podobně ojedinělý nález byl učiněn i u jinak hojně rozšířeného druhu *Euobresia diaphana*, jenž byl nalezen pouze v Oparenském údolí (LOŽEK 1946, 1951a) a v náplavu před vyústěním Milešovského potoka do Labe z roku 1970. V současnosti však nebyl jeho výskyt v povodí potoka zaznamenán. Kromě těchto dvou výskytů není druh v literatuře uváděn z žádné další lokality v celém Lounsko-labském středohoří. Z nepublikovaných sběrů V. Ložka víme, že jeho nejbližší lokality leží na pravém břehu Labe ve Verneřickém středohoří v údolích Dolského a Fojtovického potoka v povodí Ploučnice a ojedinělý nález je uváděn také z Rýdče (LOŽEK 1958). Je tedy velkou zvláštností, že právě tyto jinde poměrně běžné nivní druhy se v celém Českém středohoří a jeho nivách vyskytují tak vzácně a v jeho západní části prakticky vůbec. Jde zřejmě o podobný případ jako už výše zmiňovaná absence některých lesních druhů.

Srovnáme-li starší sběry se současnými, zjistíme několik zajímavých změn ve složení zdejší malakofauny. Během průzkumů v letech 2006–2010 bylo nalezeno 10 druhů plžů, kteří nebyli ve starších sběrech uváděni. Kromě zajímavých nálezů *Aegopinella nitidula* a *Trochulus sericeus* se jedná pouze o nahé plže, z nichž většina je synantropních či invazivních, zmiňovaných již výše. Naopak druhů uváděných dříve nebylo v současnosti potvrzeno hned několik. Někteří z nich patří mezi vodní měkkýše, jejichž sběrem se současně průzkumy nezabývaly a další část z nich byla nalezena pouze v náplavových vzorcích a žila pravděpodobně na dosah potoční nivy, ale ne přímo v nivě potoka, což odpovídá jejich ekologickým nárokům. Jsou to např. *Cochlicopa lubricella*, *Vertigo alpestris*, *Pupilla sterrii* (ta byla dokonce pravděpodobně vyplavena z fosilních vrstev), druhy xerických nebo typicky skalních stanovišť. Je dost pravděpodobné, že i citlivý druh sušových lesů *Sphyradium doliolum*, jehož výskyt nebyl v současnosti potvrzen, se nevyskytoval přímo v nivě potoka.

Naopak vzácný plž teplých údolních luk *Vallonia emniensis* byl v minulosti hojně nalézán v údolí Pálecského i Lučního potoka a v náplavech Oparenského údolí. Dnes však ustupuje se zarůstáním nivních luk i se změnou jejich chemismu vlivem hnojení, což je pravděpodobně důvodem, proč nebyl během nových průzkumů nalezen.

Konečně i další dva dříve hojné druhy *Macrogastera plicatula* a *Euomphalia strigella* z nivy potoka zcela zmizely. *Macrogastera plicatula* se vyskytovala v celé délce údolí Pálecského potoka, ale i na Lučním potoce. V současnosti se však patrně stáhla do zalesněných okolních kopců a přímo v nivních lesích se již nevyskytuje. Keřnatka *Euomphalia strigella* se rovněž vyskytovala ojediněle v odlesněných částech údolí Pálecského a Lučního potoka, jejichž současný stav se z hlediska vegetačního pokryvu ve srovnání s minulostí prakticky nezměnil. Těžko lze tedy posoudit, co může být příčinou vymizení keřnatky vráscitě. Srovnáme-li však četnost historických a současných

nálezů *E. strigella* ze středních Čech nebo Českého středohoří, vysledujeme trend ubývání jejich populací na celém tomto území.

V roce 2007 zde byl nalezen jediný živý exemplář *Helicella itala*, jenž pravděpodobně pronikl pouhou náhodou do pobřežních porostů potoka. Tento typicky stepní druh obývá také otevřená stanoviště typu mezi a polí. V České republice je znám pouze z několika izolovaných oblastí, mezi něž patří i České středohoří. Zde žije v současnosti pravděpodobně jen na stepích Milešovky, v okolí Milešova (lokality 16, 18) a na poli bezprostředně sousedícím s lokalitou nálezů (lokality č. 2). Nález svědčí o tom, že se v blízkosti Milešova dodnes zachovala populace druhu nalezená V. Ložkem již roku 1947.

Závěr

V mozaice probádaných lokalit Českého středohoří představuje niva Milešovského potoka významné stanoviště bohaté měkkýší fauny, neboť se zde zachovaly zbytky lužních lesů a pobřežních porostů, které hostí nejen cenná měkkýší společenstva, ale rovněž zajímavé a ochranařsky významné druhy botanické. Jak se ukázalo, v krajině slavné svými stepními lokalitami na vulkanických kopcích patří málo probádané potoční nivy mezi malakozoologicky velmi hodnotné biotopy, a to jednak proto, že nabízejí mimo jiné dostatek vlhkosti hygrolinim druhům měkkýšů, a jednak proto, že poskytují vhodné prostředí i některým citlivým lesním druhům, které v dnešní hospodářsky intenzivně využívané krajině ztrácejí své přirozené biotopy. Z ochranařského hlediska se tedy jedná o prostředí vyžadující další pozornost a ochranu, neboť jakékoliv úpravy na vodním toku, meliorace či nešetné zásahy v zemědělsky využívané nivě potoka, by mohly vést k trvalé degradaci zdejší malakofauny.

Poděkování

Tento příspěvek vychází z výsledků terénní části projektu GA UK č. 40007, jehož cílem je objasnit, jaký vliv mají rostlinné invaze v říčních nivách na společenstva suchozemských plžů. Dále byl podpořen projektem MSM 0021620828.

Literatura

- 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.
- DVOŘÁK L., BACKELJAU T., REISCHÜTZ P. L., HORSÁK M., BRUGELMANS 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.
- HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (eds), 1988: Květena ČSR – díl 1. – Academia, Praha, 557 pp.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. & DVOŘÁK L., 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné pří-

- rodě České a Slovenské republiky [Annotated list of mollusc species recorded outdoors in the Czech and Slovak Republics]. – *Malacologica Bohemoslovaca* 9, Suppl. 1: 1–37. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 10-Nov-2010.
- LISICKÝ M. J., 1991: Mollusca Slovenska [Molluscs of the Slovak Republic]. – Veda, Bratislava, 340 pp.
- LOŽEK V., 1946: Některé nové nálezy vzácnějších měkkýšů. – *Časopis Národního muzea*, 115:148–151.
- LOŽEK V., 1947: Rozšíření plže *Clausilia pumila* C.Pf. v Čechách. – *Časopis Národního muzea*, 116: 204–207.
- LOŽEK V., 1948a: Prodróm českých měkkýšů. – *Matrice česká, Orbis*, Praha, 178 pp.
- LOŽEK V., 1948b: Přehled měkkýších druhů rodu *Pupilla* Leach. – *Časopis Národního muzea*, 117: 32–49.
- LOŽEK V., 1951a: Malakozoologický výzkum Ústeckého kraje. – *Časopis Národního muzea*, 120: 10–20.
- LOŽEK V., 1951b: Malakozoologické poměry luhu Černínovsko u Libiše. – *Ochrana přírody*, 6(1): 18–19.
- LOŽEK V., 1954: Měkkýši Milešovky [Molluscs of the Milešovka hill]. – *Ochrana přírody*, 9(4): 123.
- LOŽEK V., 1956: Klíč k určování československých měkkýšů [Key to molluscs of Czechoslovakia]. – *Slovenská akadémia vied*, Bratislava, 437 pp.
- LOŽEK V., 1958: Malakozoologické novinky z ČSR.IV. – *Časopis Národního muzea*, 127: 120–131.
- LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – *Československá akademie věd*, Praha, 374 pp.
- LOŽEK V., 1976: Klimaabhängige Zyklen der Sedimentation und Bodenbildung während des Quartärs im Lichte malakozoologischer Untersuchungen. – *Rozpravy Československé akademie věd*, 86(8), 97 pp.
- LOŽEK V., 1982: Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. – *Rozpravy Československé akademie věd*, 92(4), 106 pp.
- LOŽEK V., 2007: Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru. – *Dokořán*, Praha, 198 pp.
- 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.

Tabulka 1. Přehled zjištěných druhů měkkýšů v letech 2006–2010. Čísla lokalit odpovídají seznamu lokalit v textu. Čísla v tabulce odpovídají počtu nalezených jedinců druhu v ručním sběru a hra-
bankovém vzorku (lokality 1–4). Na lokalitách 5–10 probíhal pouze ruční sběr, + znamená přítomnost druhu na lokalitě.

Table 1. The list of mollusc species recorded in the studied area between 2006–2010. The site numbers match with numbers in the list in the text. The numbers in the table show the count of individuals
of each species recorded using hand collecting and litter sampling (sites 1–4). Hand collecting was used in sites 5–10 only; +, means presence of species in the site.

Poř./ Rank	Ekoelement/ Ecol. group	Druh/Species	Lokality/Sites												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1		<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)	3	1	7										
2		<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)	3	5	4	3									
3		<i>Verigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774	2												
4		<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)		1	3										
5		<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)		8				+							+
6	1	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)		1							+				+
7		<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)		2		50									
8		<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	1	7	3			+							+
9		<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	14		1	2		+							+
10		<i>Arion sylvaticus</i> Lohmander, 1937	4		3					+					
11		<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	13	10	35	41		+							+
12		<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	19	86	118	923		+							+
13		<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	3	5	30	30				+					+
14		<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)			3										
15		<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)						+							
16		<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803													
17	2	<i>Arion fuscus</i> O. F. Müller, 1774	2		9	9		+							+
18		<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	6	7	17	6		+							+
19		<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. Müller, 1774)		5		3									+
20		<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	6	28	12	6		+							+
21	Sih	<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758		2	1	4		+							+
22		<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	1	4	2	10		+							+
23		<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	6	6	8	1		+							+
24	3	<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	5	2	10	10		+							+
25	Sli	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1791)								3	+				+
26	4	<i>Helicella itala</i> (Linnaeus, 1758)		1											

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

Poř./ Rank	Ekoelement/ Ecol. group	Druh/Species	Lokality/Sites													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
27	PT	<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)				1										
28	5	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)		1	3	77										
29		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)				1										
30		<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	32	11	19	28		+					+			
31		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1805)	31		13	2										
32		<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	1													
33		<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	3	5				+						+		
34		<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)	27	2	1	1			+					+		
35		<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	5		10	3			+					+		
36		7 MS	<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)	1		1			+							
37		<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912	1			1		+								
38		<i>Arion fasciatus</i> (Nilsson, 1823)														+
39		<i>Arion lusitanicus</i> J. Mabilie, 1868		8		13		+								
40		<i>Arion distinctus</i> Mabilie, 1868				3		+					+			
41		<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	5	2	84	86		+	+				+	+		+
42		<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)				2										
43	8	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	121	10	204	84		+								
44		<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)		2	4	6		+								+
45		<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	21	1		13							+			
46		<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830				3										
47		<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	22	1	17					+						
48	9 RP	<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)				76	19	+	+				+	+	+	
49		<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	14	4	10	2		+								
50	SG-PD(-t)	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)				2										
51	RV-PDt	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)		2	1											

KAPITOLA 12. /CHAPTER 12

Myšák J. & Horáčková J., 2011: Malakofauna údolí Tiché Orlice. [Mollusc fauna of the Tichá Orlice River valley]. *Malacologica Bohemoslovaca*, 10: 38–44.

Malakofauna údolí Tiché Orlice

Mollusc fauna of the Tichá Orlice River valley

JAN MYŠÁK^{1,2} & JITKA HORÁČKOVÁ³

¹Rösslerova 1414, Česká Třebová, CZ-56002; e-mail: anczoviczka@seznam.cz

²Ústav botaniky a zoologie, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, Brno, CZ-61137

³Katedra ekologie, PřF UK, Viničná 7, CZ-128 44 Praha 2; e-mail: jitka.horackova@gmail.com

MYŠÁK J. & HORÁČKOVÁ J., 2011: Malakofauna údolí Tiché Orlice [Mollusc fauna of the Tichá Orlice River valley]. – Malacologica Bohemoslovaca, 10: 38–44. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 20-Jun-2011.

Altogether, 78 terrestrial mollusc species were recorded on 31 plots in a stretch of the Tichá Orlice River valley between the cities Choceň and Letohrad (East Bohemia, Czech Republic) in 2007 and 2009. This region harbours 46% of the total terrestrial mollusc fauna of the Czech Republic. The fairly high species richness corresponds to a high habitat diversity and species pool of the region that includes Alpine and Carpathian elements. Of prime conservation importance is a high share of rare and endangered species (EN-2, VU-9, NT-14 species) and species mostly having an isolated population there from the main distribution range. This region is a real hotspot of forest gastropods in Transalpine Europe.

Key words: terrestrial snails, Tichá Orlice River, inventory, marls, species richness, Czech Republic

Úvod

Sledované území představuje úsek údolí řeky Tiché Orlice zhruba mezi městy Letohrad a Choceň. Celé území je součástí přírodního parku Orlice vyhlášeného roku 1996. Do této práce nebyly úmyslně zahrnuty PR Peliny a PR Hemže-Mýtkov. Výsledky malakologických průzkumů z těchto rezervací byly totiž nedávno publikovány v samostatných podrobných pracích (JUŘÍČKOVÁ et al. 2006, MYŠÁK 2009). Pět navštívených lokalit se nachází v navrhované přírodní rezervaci Brandýs a čtyři další leží v navrhované přírodní rezervaci Vadětín-Lanšperk (podle ŠKRABALOVÁ 2006).

Osou zkoumané oblasti je řeka Tichá Orlice zhruba mezi 35. a 60. říčním kilometrem. Tok se tu nachází v nadmořské výšce přibližně od 350 do 285 m n. m. a jeho šířka se pohybuje kolem 10 m. Na svazích kolem řeky pramení řada drobných potoků a stružek, které hlubokými erozními údolními rozdělují území na dílčí nesouměrné hřbety.

Celé území náleží z geologického hlediska k České křídové pánvi. Tichá Orlice tu četnými meandry prořezává Potštejnskou a Litickou antiklinálu a odhaluje písčité glaukonické, spongilitické, vápenité a šedé písčité slínovce jizerských vrstev turonského stáří, tzv. opuky. Vytváří se tak epigenetické průlomové říční údolí, které je hluboce zaříznuto. V některých úsecích jsou odhalena i jádra antiklinál tvořená granodiority, pararulami a jejich permskými zvětralinovými pokryvy. Spodní partie v okolí toku jsou doplňovány také říčními a sprašovými kvartérními sedimenty (podle BUREŠ & BUREŠOVÁ 1997, MICHALSKI et al. 1988, MÜLLER & VOPRŠÁLKOVÁ 1993, ŠKRABALOVÁ 2006). Zdejší opuky obsahují 10–30 % CaCO₃ a představují silně vápnité podloží (LOŽEK 1960). Opuky byly v minulosti tě-

ženy jako stavební kámen a vedle něj poskytovaly mnoho cenných křídových zkamenělin. Dodnes po těžbě zbyly desítky opuštěných lomů (MICHALSKI et al. 1988).

Zkoumané území náleží ke klimatické oblasti mírně teplé. Vzhledem k dynamice reliéfu je území mezoklimaticky a mikroklimaticky velmi pestré. Existují zde jednak výrazně teplé polohy chráněných jižních až jihozápadních svahů spadající do klimatické podoblasti MT11. Vedle nich najdeme naopak relativně chladné vrcholové polohy a inverzní (i mělká) údolí (BUREŠ 1996, BUREŠ 2002) náležející do klimatických podoblastí MT7 a MT2 (podle QUITT 1975).

Přirozené a cenné ekosystémy smíšených či listnatých lesů jsou zde zachovány především na příkrých a nedostupných svazích nad Tichou Orlicí. Dnes tady najdeme zejména dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípu srdčitou (*Tilia cordata*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). Kolem toku roste hlavně olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a vrby (*Salix* spp.). Na rozsáhlých územích jsou bohužel vysázeny také stejnověké monokultury nepůvodní borovice lesní (*Pinus sylvestris*) nebo smrku ztepilého (*Picea abies*). Mezi další nepůvodní dřeviny patří modřín opadavý (*Larix decidua*) a trnovník akát (*Robinia pseudacacia*).

Na původní lesní porosty se váže bohaté a pestré keřové i bylinné patro. V podrostu se nacházejí např. bledule jarní (*Leucojum vernum*), lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*), okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), udatna lesní (*Aruncus vulgaris*), kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), sleziník zelený (*Asplenium*

viride), čarovník alpský (*Circaea alpina*), hořec brvitý (*Gentianopsis ciliata*), strdivka sedmihradská (*Melica transsilvanica*), klokoč zpeřený (*Staphylea pinnata*), tolita lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*), zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*), oměj pestrý (*Aconitum variegatum*), zapallice žluťuchovitá (*Isopyrum thalictroides*), áron plamatý (*Arum maculatum* agg.) nebo vzácná houba podloubník siný (*Gyrodon lividus*). V posledních letech se bohužel nepotvrdil výskyt některých orchidejí např. vstavače mužského (*Orchis mascula*), střevíčniku pantoflíčku (*Cypripedium calceolus*) nebo vzácného poddruhu pětiprstky žežulníku (*Gymnadenia conopsea* subsp. *montana*). V podrostech alochtonních jehličnanů se původní hajní druhy objevují pouze sporadicky nebo vůbec (BUREŠ & BUREŠOVÁ 1997, FALTYSOVÁ et al. 2002, ŠKRABALOVÁ 2006, KUBEŠ 2006).

Tichá Orlice patří k posledním větším řekám v Čechách, kde nedošlo k výraznějšímu narušení přirozeně meandrujícího koryta. Díky tomu tu lze dodnes najít četné meandry a slepá ramena. Údolní niva však doznala mnohých změn spojených s hospodářskou činností – především zemědělstvím a umístěním železničních a silničních komunikací (VÍTEK et al. 2007). Nívou se také do volné krajiny živelně rozlézají sídelní aglomerace, chatové kolonie a zahrádkářské osady. Územím se šíří také invazivní druhy rostlin, jako jsou křídlatky (*Fallopia* spp.), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*) nebo netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*).

Materiál a metodika

Malakologický průzkum v údolí Tiché Orlice probíhal během let 2007 a 2009. V jeho rámci vytypoval a následně navštívil první autor příspěvku celkem 30 zkoumaných ploch. Poslední z lokalit navštívila druhá autorka v rámci svého průzkumu zabývajícího se vlivem rostlinných invazí na malakofaunu říčních niv. Následující metodika práce však byla využívána zcela shodně oběma autory tohoto příspěvku. Na každé ploše jsme si vytyčili čtverec o straně 10 m a na něm jsme po dobu jedné hodiny prováděli ruční sběr. Uvnitř tohoto čtverce jsme pak vybrali čtyři menší čtverce o straně 0,25 m a z nich byly odebrány hrabankové vzorky. Vzorky byly na místě prosety standardní prosevou metodou (LOŽEK 1956) prosevadlem o velikosti ok 8×8 mm. Takto prosetou hrabanku jsme usušili a přebrali suchou cestou (LOŽEK 1956). Tato metoda umožňuje i podchycení drobných suchozemských druhů (JUŘÍČKOVÁ et al. 2006).

Druhy byly determinovány pomocí literatury (LOŽEK 1956, WIKTOR 2004). Za determinaci zástupců rodu *Deroceras* vděčíme M. Horsákovi. Použitý systém a nomenklatura je podle HORSÁKA et al. (2010). Kategorie ohroženosti měkkýšů jsou podle BERANA et al. (2005) a JUŘÍČKOVÉ et al. (2008).

Sledované lokality

Přehled je sestaven dle schématu: číslo lokality, dále zeměpisné souřadnice, nadmořská výška a kód pole pro faunistické mapování (BUCHAR 1982, PRUNER & MÍKA 1996). Za nimi je biotopová charakteristika jednotlivých lokalit

s jejich přibližnou lokalizací. Poslední údaj v přehledu představuje datum odběru hrabanky. Lokality 1–30 navštívil Jan Myšák, lokalitu 31 Jitka Horáčková.

1 – N: 50°00'12,6"; E: 16°16'10,7"; 253 m n. m.; 5963D; zalesněné skály a sutě za Brandýsem nad Orlicí; 30.5.2007. **2** – N: 50°00'06,2"; E: 16°18'07,7"; 326 m n. m.; 5963D; sutě nad lomem u silnice před Brandýsem nad Orlicí; 16.6.2007. **3** – N: 49°59'44,8"; E: 16°19'28,7"; 376 m n. m.; 6063B; zarostlý malý lom a sutě za osadou Bezpráví; 25.7.2007. **4** – N: 49°59'32,7"; E: 16°20'29,2"; 394 m n. m.; 6064A; zalesněné skály a sutě poblíž osady Klopoty; 5.9.2007. **5** – N: 49°58'30,9"; E: 16°20'19,3"; 416 m n. m.; 6064A; zarostlý lom a sutě nad slepým ramenem u osady Kerhartice; 2.9.2007. **6** – N: 49°58'20,9"; E: 16°22'58,7"; 449 m n. m.; 6064A; skalky a sutě u nádraží v Ústí nad Orlicí; 13.9.2007. **7** – N: 49°59'10,3"; E: 16°24'52,7"; 334 m n. m.; 6064A; zalesněné skály a sutě nad osadou Oldřichovice; 23.9.2007. **8** – N: 49°59'16,6"; E: 16°25'36,7"; 387 m n. m.; 6064B; zalesněné skály a sutě za železniční zastávkou Černovír; 5.10.2007. **9** – N: 49°59'48,5"; E: 16°26'39,5"; 286 m n. m.; 6064B; zalesněné skály a sutě nad obcí Lanšperk; 13.10.2007. **10** – N: 49°59'51,3"; E: 16°13'55,0"; 283 m n. m.; 6063A; přibřežní vegetace před železničním mostem na okraji Chocně; 15.4.2007. **11** – N: 50°00'00,3"; E: 16°16'56,6"; 287 m n. m.; 5963D; ostrůvek v Tiché Orlici před brandýským nádražím; 30.5.2007. **12** – N: 50°00'01,8"; E: 16°18'09,2"; 276 m n. m.; 5963D; pobřežní vegetace kolem meandrů pod Pernou; 23.7.2007. **13** – N: 49°59'48,7"; E: 16°19'35,0"; 325 m n. m.; 6063B; jasanina a prameniště u osady Bezpráví; 25.7.2007. **14** – N: 49°58'55,5"; E: 16°20'08,0"; 331 m n. m.; 6064A; okraj lesa a přibřežní vegetace u osady Luh; 22.8.2007. **15** – N: 49°58'36,6"; E: 16°21'01,1"; 376 m n. m.; 6064A; okolí zarostlého slepého ramene u osady Kerhartice; 8.9.2007. **16** – N: 49°58'07,6"; E: 16°22'44,9"; 335 m n. m.; 6064A; přibřežní vegetace a okraj pole u osady Kerhartice; 18.9.2007. **17** – N: 49°59'02,0"; E: 16°24'51,3"; 315 m n. m.; 6064A; přibřežní vegetace a úpatí sutí u osady Oldřichovice; PR; 24.9.2007. **18** – N: 49°59'10,6"; E: 16°26'06,7"; 324 m n. m.; 6064B; přibřežní vegetace a okraj pole pod obcí Černovír; 7.10.2007. **19** – N: 50°00'23,2"; E: 16°27'46,2"; 357 m n. m.; 5964D; okolí soutoku Tiché Orlice a Potočnice v obci Hnátnice; 16.10.2007. **20** – N: 49°59'53,1"; E: 16°13'53,1"; 313 m n. m.; 6063A; sutě a skalky ve svahu za železničním mostem na okraji Chocně; 1.5.2007. **21** – N: 49°59'51,7"; E: 16°15'17,8"; 268 m n. m.; 6063B; sutě a skalní výchoz za hospodou Na Mítkově; 2.5.2007. **22** – N: 49°59'56,6"; E: 16°17'00,6"; 326 m n. m.; 6063B; vlhké sutě nad brandýským nádražím; 16.6.2007. **23** – N: 49°59'48,2"; E: 16°18'24,0"; 232 m n. m.; 6063B; zalesněné sutě a skalky nad tratí u osady Perná; 23.7.2007. **24** – N: 49°59'32,0"; E: 16°19'25,5"; 316 m n. m.; 6063B; stinné sutě a skalky pod silnicí mezi Hrádkem a Sudislaví nad Orlicí; 26.7.2007. **25** – N: 49°58'38,1"; E: 16°19'51,3"; 331 m n. m.; 6063B; vlhké sutě a okolí prameniště před osadou Luh; 20.8.2007. **26** – N: 49°58'21,7"; E: 16°20'23,6"; 348 m n. m.; 6064A; suťový les pod obcí Hrádek; 25.8.2007. **27** – N: 49°58'04,1"; E: 16°22'54,1"; 332 m n. m.; 6064A; vlhký suťový les před Ústím nad

Orlicí; 10.9.2007. **28** – N: 49°59'01,6"; E: 16°24'47,5"; 322 m n. m.; 6064A; vlhké sutě a skalní výchozy pod silnicí č. 360 před osadou Oldřichovice; 19.9.2007. **29** – N: 49°59'05,9"; E: 16°26'07,8"; 346 m n. m.; 6064B; vlhké sutě a okolí prameniště ve svahu za osadou Černovír; 6.10.2007. **30** – N: 49°59'39,9"; E: 16°27'13,3"; 443 m n. m.; 6064B; suťový les na Lanšperském hradním kopci; 14.10.2007. **31** – N: 49°59'11,6"; E: 16°26'09,3"; 330 m n. m.; 6064B; pravý břeh T. Orlice s porosty vrby křehké za osadou Václavov; 10.5.2009.

Výsledky

Celkem bylo nalezeno a determinováno 78 druhů suchozemských plžů, a to v 16270 jedincích (Tab. 1). Druhově nejbohatšími lokalitami jsou lok. 30 (38 druhů) a lok. 9, 23, 25 a 27 (všechny s 33 druhy). Nejvíce jedinců bylo nalezeno na lok. 30, a to 2270 jedinců. Nejrozšířenějším druhem ve sledované oblasti je *Monachoides incarnatus*, který nechybí na žádné z lokalit. Jenom na jediné lokalitě schází *Alinda biplicata*, *Discus rotundatus* pak schází pouze na třech lokalitách.

Diskuze

Studované území vyniká velmi vysokou druhovou bohatostí, o čemž jasně svědčí 78 nalezených druhů měkkýšů (65 ulitnatých a 13 nahých plžů). Přičteme-li navíc druhy, které se vyskytují v PR Hemže-Mýtkov a PR Peliny (*Cepaea vindobonensis*, *Pupilla sterri* a *Vertigo antivertigo*) (JUŘIČKOVÁ et al. 2006, MYŠÁK 2009), dojdeme k úctyhodnému číslu 81 druhů. To z úzkého, přibližně 25 km dlouhého pásu podél řeky Tiché Orlice činí jedno z nejbohatších nalezišť měkkýšů vázaných na lesní biotopy v zaalpské Evropě. I když vyčleníme druhy vázané spíše na stepi a stepní trávníky (*Cepaea vindobonensis*, *Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum*, *Pupilla sterri*, *Vallonia costata*, *Vallonia pulchella*), zůstane nám 75 druhů plžů. Pro porovnání v celých Pieninách (Slovensko) bylo nalezeno 77 lesních druhů, z Białowiežského lesa (Polsko) se udává 56 lesních druhů, přičemž tyto regiony se řadí mezi nejbohatší v zaalpské Evropě (POKRYSZKO & CAMERON 2005).

Na jediné lokalitě představující 100 m² žije ve studované oblasti až 38 druhů terestrických plžů, což činí 47 % ze všech 81 druhů známých z tohoto území. Na dalších 11 lokalitách se našla třetina z tohoto druhového spektra. Sledované území tedy vyniká vysokou α diverzitou, ale β diverzita je relativně nízká. Dokládá to také průměrná hodnota Jaccardova indexu podobnosti pro celé území, která dosahuje 45,3 %. Tyto hodnoty jsou srovnatelné například s diverzitou celého Karpatského oblouku, kde $J = 40$ % (POKRYSZKO & CAMERON 2005), a celkově zapadají do kontextu malakofauny střední Evropy.

Mezi zjištěnými druhy se objevují dva druhy nahých měkkýšů, které jsou na území ČR nepůvodní a byly sem zavlečeny teprve ve 20. století. Jedná se o druhy *Boettgerilla pallens* a *Arion lusitanicus* (DITRICH 2001, JUŘIČKOVÁ 2006). Naopak více než třetina druhů měkkýšů ve zkoumané oblasti patří k organismům, které si na území ČR zaslouží pozornost a ochranu. Ohroženými druhy

jsou *Daudebardia brevipes* a *Perpolita petronella*. Další 9 zjištěných druhů náleží ke zranitelným prvkům české malakofauny. Jsou to *Aegopis verticillus*, *Cochlodina costata commutata*, *Discus perspectivus*, *Faustina faustina*, *Itala ornata*, *Platyla polita*, *Ruthenica filograna*, *Vertigo alpestris* a *Vitrea subrimata*. Do kategorie téměř ohrožený patří dalších 14 druhů. Druhy z těchto tří kategorií (EN, VU a NT) dohromady tvoří úctyhodných 31 % druhového spektra. Studované území představuje také jediné naleziště druhu *Aegopinella ressmanni* v ČR (HORSÁK & MYŠÁK 2008).

Závěr

Lesní malakocenózy jsou nejcennější složkou malakofauny této oblasti. V místech s původními listnáči najdeme vysokou malakodiverzitu se zastoupením řady citlivých a ohrožených taxonů. V okolí smrkových a borových monokultur jsou tato společenstva značně ochuzena. Přímou v nich pak žije pouze několik nahých plžů na houbách. Díky nepřístupnosti strmých svahů se našťastí zachovaly ostrůvky původních suťových lesů a bučin. Bohužel i ty jsou postupně nahrazovány stejnověkými porosty jehličnanů. Výsadbou monokultur alochtonních jehličnanů proto znamená nejzávažnější ohrožení malakofauny sledovaného území. Je proto nutné zastavit další vysazování nepůvodních jehličnanů a stávající lesní monokultury s nevhodnou skladbou dřevin postupně nahrazovat původními přirozenými druhy stromů i keřů.

Dalším závažným deficitem v lesním hospodaření je nedostatek mrtvé dendromasy ponechané samovolnému postupnému rozkladu. Padlé stromy poskytují cenné útočiště pro mnohé druhy organismů, včetně měkkýšů, a podporují vzácnou dendrofilní složku malakofauny.

Poděkování

Zde bychom chtěli poděkovat Michalu Horsákovi (Masarykova univerzita, Brno) za cennou pomoc. Práce byla také podpořena projektem Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR MUNI/A/0976/2009 a projektem GA UK č. 40007.

Literatura

- BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M., 2005: Mollusca (měkkýši). 67–69. In: FARKAČ J., KRÁL D. et ŠKORPÍK M. (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- BUCHAR J., 1982: Způsob publikace lokalit živočichů z území Československa. [Publication of faunistic data from Czechoslovakia]. – Věst. Čs. Spol. Zool., Praha, 46: 317–318.
- BUREŠ L., 1996: Návrh místního územního systému ekologické stability krajiny, okres Ústí nad Orlicí. – Ekoservis, Okresní úřad Ústí nad Orlicí.
- BUREŠ L., 2002: Plán péče pro PR Hemže-Mýtkov na období od 1. 1. 2003 do 31. 12. 2012. – Ekoservis, Okresní úřad Ústí nad Orlicí.
- BUREŠ L. & BUREŠOVÁ Z., 1997: Přírodní rezervace Hemže-Mýtkov: protierozní opatření. – Ekoservis, Okresní úřad Ústí nad Orlicí.
- DITRICH O., 2001: Agresivně se šířící škodlivý plžák. – Živoř. prostředí, 35 (2): 102–104.

- FALTYSOVÁ H., BARTA F. et al., 2002: Pardubicko. In: MACKOVČIN P. & SEDLÁČEK M. (eds): Chráněná území ČR, svazek IV., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ekocentrum Brno, Praha, 316 pp.
- 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.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. & DVOŘÁK L., 2010: Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky [Annotated list of mollusc species recorded outdoors in the Czech and Slovak Republics]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, Suppl. 1: 1–37. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 10-Nov-2010.
- JUŘIČKOVÁ L., 2006: Mollusca (Partim) – Suchozemští plži. 214–215. In: MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLO P. (eds.): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. – ČSOP, Praha.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M. & HRABÁKOVÁ M., 2006: Měkkýši PR Peliny u Chocně [Molluscs of the Peliny Natural Reserve near Choceň (East Bohemia, Czech Republic)]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 5: 10–13. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 27-Feb-2006.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2008: Checklist of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. – <http://www.mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>, last update 26-August-2008.
- KUBEŠ M., 2006: Krajinná infrastruktura, Územní systém ekologické stability. 68–74. In: KOUČKÝ R.: Územní plán města Ústí nad Orlicí.
- LOŽEK V., 1956: Klíč československých měkkýšů. – Vydavatelství SAV, Bratislava, 437 pp.
- LOŽEK V., 1960: Příspěvek k poznání měkkýšů východních Čech. – *Acta Musei Reginaehradecensis S.A.*, Hradec Králové, 3: 211–223.
- MICHALSKI M., PANOŠ V. & PEK I., 1988: Neživá příroda Česko-třebovska. – Městské muzeum v České Třebové, Česká Třebová, 154 pp.
- MÜLLER M. & VOPRŠÁLKOVÁ J., 1993: Plán péče pro chráněné území Hemže-Mýtkov na období 1995–2004. – AOPK Pardubice.
- MYŠÁK J., 2009: Malakofauna PR Hemže-Mýtkov [Mollusc fauna of the Hemže-Mýtkov Nature Reserve]. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 56–62. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 24-November-2009.
- POKRYSZKO B.M. & CAMERON R.A.D., 2005: Geographical variation in the composition and richness of forest snail faunas in northern Europe. – *Records of the Western Australian Museum*, Perth, 68: 115–132.
- 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.
- QUITT E., 1975: Mapa klimatických oblastí, 1:500000. – Geografický ústav Československé akademie věd, Brno.
- ŠKRABALOVÁ E., 2006: Pardubický kraj. 106–117. In: VYDROVÁ A., KUCHAROVÁ P. & GRULICH V. (eds): Optimalizace výsledků mapování přírodních biotopů a jejich aktuálního zastoupení na území ČR jako předmětu ochrany v současné síti maloplošných zvláště chráněných území v ČR. – Vč. sb. přír. – Práce a studie, Pardubice.
- VÍTEK J., 2007: Přírodní parky Pardubického kraje. – Společnost přátel přírodě blízkého lesa, Pardubice, 59 pp.
- WIKTOR A., 2004: Ślimaki łądowe Polski. – *Mantis*, Olsztyn, 302 pp.

Tabulka 1 začíná na následující straně.

Table 1 starts on the next page.

Tabulka 1. Přehled nalezených měkkýšů. Číslo v tabulce označuje počet nalezených jedinců.
Table 1. List of recorded species. Numbers in the table refer to the numbers of specimens.

Druh (Species)	Lokalita (Locality)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
<i>Platyla polita</i> (Hartmann, 1840)					5																	1	1	5		2					1									
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774													2		3	37		92	6					5		16						22								
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)										1			1		10	179	2	26						21	3	54		2					34							
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)										4	19	6	6	6	10	8	17	29	3	1								2					6	3						
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)		4																																58						
<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)																																			68					
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)		27	1						4	3		1		1							1	64			4										613					
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)		17																				17														14				
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)		7																				2	2	2	3															
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)																2																								
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)		8																																		206				
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838				3					1	31												9			1	1	1										3			
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774									5	1												9				1											19			
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)		2															1																				1			
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1830)																	4																							
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)				5		33	12	1	2		1	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	16	5		18	6	48	109	12	12	19	1								
<i>Mendigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)		34					17														5			16																
<i>Cochlodina costata commutata</i> (Rossmässler, 1836)		39	41		46	12		33	103	59					2						2	69	3	4	16	6	1											85		
<i>Cochlodina laminata</i> (Montani, 1803)		62	2	3	23				19	18	2	5	7	3							17	34	13	57	40	24												60	34	
<i>Itala ornata</i> (Rossmässler, 1836)			2						4												2				4															
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)																								13																
<i>Macrogastera plicatula</i> (Draparnaud, 1801)																								3	9														9	
<i>Macrogastera ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)															1	2								7	8	36												18	3	
<i>Clausilia parvula</i> A. Férussac, 1807		35	12	8	28				57	67											5	168	4	1	20	2													75	
<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828																28																								
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)		254	27	72	143	38					14										153	202	16	18	82	10	57	94	151	27										
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)		167	115	16	26	21	346	383	116	193	13	36	7	17	13	165	95	1	3	8	96	47	49	82	104	64	96	222	182	11	573									
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)																3	2																						1	
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)											2	1	24	18	1	39	9	6	5	2																				
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)		37																																					6	
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1805)		29	1	11	14				23	120					2	7		4				4	3	8	4	14	4	20	9	6	77									
<i>Discus perspicivus</i> (M. von Mühlfeld, 1816)														12									9	172																3
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)		180	47	43	47	70	54	17	26	49	29	6	3	4	8	3	9				16	2	3	1	13	6	29	18	44	14	51									
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)											1	1	26	1		83	2																							

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

Druh (Species)	Lokalita (Locality)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)					1		1								1												2							
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)						1					22	82	20	23	74	16			8	1													88	
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud, 1805)												4		3	8	8	5	24	5															
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)											1		1	17	3	47	18	50	53														13	
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)		1	1		4													1			1	2	5	5		2		4			4			
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)											3		3			44	5	9	3					3									11	
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)				1	1	3		19	5	9				1	7	4					1	10	18	4	36	25	26	4	3	8				
<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhard, 1871)																									1									
<i>Aegopsis verticillus</i> (Lamarck, 1822)										1			1	1	1			1					6			18								
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)		31	3	4	28	11	20	2	3	5			1	1	1	1				10	10	4	9	1	3	9					21			
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)											1	9	1	1	1	1	5			4	1	2	11	3	14	46	31	2			34	2		
<i>Aegopinella ressmanni</i> (Westerlund, 1883)													14	50	52	75	59	70	286														98	
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström, 1765)							2			3	7	10	1	2	19	7	15	3	3	4							1							
<i>Perpolita petronella</i> (L. Pfeiffer, 1853)											3																							
<i>Oxyechilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)		11	10	4		1	5	6	4	18		5				1	2		1		11	2	5		4	1	2	1	5	2		1		
<i>Oxyechilus depressus</i> (Sterki, 1880)		3			1	1		1	1	2											1	11	4	11	5			2	4			2		
<i>Oxyechilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)																																		3
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)		1	1																	7		3	5		1								6	
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)		6		8	2	1	9	12					2	2	2	2	2	2		10	9	13	18	15	16	5	6	8	23	1				
<i>Tandonia muscica</i> (Müller, 1843)						5	4	2	1	1																		3	3	6				
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803					2	3	7		1	1								2								2		1	4	1				
<i>Lehmanna marginata</i> (O. F. Müller, 1774)							2		4	1												1							7	2	4			
<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. Müller, 1774)							1	1		9																								1
<i>Deroceras agreste</i> (Linnaeus, 1758)																																		
<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)																																		
<i>Deroceras turcicum</i> (Simroth, 1894)																																		
<i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912		1		1		3	2	1	1							3	3	2	2	4				1					1	6	3	1		
<i>Arion distinctus</i> Mabilie, 1868							7		2	1									12					1		1			1	3	3	6	1	
<i>Arion lusitanicus</i> Mabilie, 1868							1				25	273	56	13		1	7	1	6															3
<i>Arion rufus</i> (Linnaeus, 1758)																										1								
<i>Arion silyvaticus</i> Lohmander, 1937										1																		2	2		1			
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)					1	3				1				1					3	1				3		1	1	1	1	1			2	
<i>Fruiticola fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)											11	52	8	27	52	29	80	15	7	14										6			16	4
<i>Trochulus sericeus</i> (Draparnaud, 1801)											5	6	3	6		4	35	5		2									22	1				

Tabulka 1. Pokračování.
Table 1. Continued.

Druh (Species)	Lokalita (Locality)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Petasia unidentata</i>	(Draparnaud, 1805)		2		9				23	1											10	14	3	18	25	16	12	108	6	11	83	
<i>Monachoides incarnatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	34	27	16	31	19	78	37	28	14	15	25	14	13	23	30	68	15	9	11	58	40	48	37	16	23	27	142	24	15	15	7
<i>Monachoides vicinus</i>	(Rossmässler, 1842)	5				7				4				1	7						23		7	7	43	30	82	81		8	104	
<i>Urticicola umbrosus</i>	(C. Pfeiffer, 1828)																	1														
<i>Arianta arbustorum</i>	(Linnaeus, 1758)			1	3	4	2	2	1		4	1	6	5	4		28	6	4	4			2	1	4	2	10	6	16	2		2
<i>Helicigona lapicida</i>	(Linnaeus, 1758)	2	14	29	17		31	14	32	31											3	12	3	2	5	2			8	4	40	
<i>Faustina faustina</i>	(Rossmässler, 1835)		8	17	53	1		16	2												12	37	10	10	18	12	31	2	27			
<i>Isognomostoma isognomostomos</i>	(Schroter, 1784)		1	3	10	4			1	7					3	1					8	3	8	22	14	8	28	27	7	9	1	
<i>Cepaea hortensis</i>	(O. F. Müller, 1774)	1	4		9			11	2	9	2	1	3		2	6	2	2	2	7	2						4	10	7		4	2
<i>Helix pomatia</i>	Linnaeus, 1758				3	1	1	3			3	3	5	2	10	3	6			1				2	2	1	2	4		1	4	1

KAPITOLA 13. /CHAPTER 13

Horáčková J. & Juříčková L., 2009: A new record of *Oxychilus alliarius* (Gastropoda: Zonitidae) with the species distribution in the Czech Republic. *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 63–65.

A new record of *Oxychilus alliarius* (Gastropoda: Zonitidae) with the species distribution in the Czech Republic

JITKA HORÁČKOVÁ¹ & LUCIE JUŘIČKOVÁ²

¹Department of Ecology, Faculty of Science, Charles University in Prague, Viničná 7, CZ-12844 Prague 2, Czech Republic; e-mail: jitka.horackova@gmail.com

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

HORÁČKOVÁ J. & JUŘIČKOVÁ L., 2009: A new record of *Oxychilus alliarius* (Gastropoda: Zonitidae) with the species distribution in the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 63-65. Online serial at <<http://mol-lusca.sav.sk>> 3-December-2009.

A new finding of the land snail species *Oxychilus alliarius* was recorded in the Czech Republic. This West European species was found in the six isolated sites during the last thirteen years always in western part of Bohemia. This paper brings new information on the distribution of *Oxychilus alliarius* in the Czech Republic.

Key words: Mollusca, Czech Republic, river floodplains, faunistic, *Oxychilus alliarius*

Introduction

Oxychilus alliarius (Miller, 1822) (Gastropoda: Zonitidae) is a terrestrial snail, widespread in western and northern parts of Europe. Besides isolated occurrences on the islands of the Iceland and British Islands, it is common in the continental part of Europe from West France to North Switzerland, North-West Germany, North Poland, South Norway, Sweden, and Finland. Elsewhere in Scandinavia, it occurs only in greenhouses. It is a mesophilous species of woods, rocks, fields, and occasionally gardens and greenhouses (KERNEY et al. 1983). Having the shell width up to 7 mm, it belongs to one of the smallest species of the genus *Oxychilus* in Central Europe (Fig. 1). It has a ruddy shell and dark grey or black coloured body in contrast to related similar species *O. cellarius* (light grey or brownish coloured body) and *O. draparnaudi* (blue coloured body). *Oxychilus alliarius* smells strongly of garlic, hence its species-name. It has been found on six sites (Fig. 2) in the western part of the Czech Republic (JUŘIČKOVÁ &

LOŽEK 2003, HLAVÁČ et al. 2003, HORÁČKOVÁ & DVOŘÁK 2008). The first finding of the species was recorded by LOŽEK (1996) in Getsemanka II Nature Reserve in the Brdy Mts. This paper brings new information on its occurrence in the Czech Republic.

Material and methods

O. alliarius was collected during the ongoing malacological research of the Ohře River floodplain. Mollusc assemblages were sampled using a standard sampling procedure (CAMERON & POKRYSZKO 2005). One person searched by eye in all microhabitats on the site for 30 minutes. Litter samples were taken from four quadrates (25×25 cm) in the plot of size 10×10 m at each of sites. Forty-seven sites situated on both river banks in the alluvium of the Ohře River were researched. Nomenclature follows JUŘIČKOVÁ et al. (2008) with several up-to-date changes. The shells are deposited in the collection of the first author.



Fig. 1. Shell of *Oxychilus alliarius* (Miller, 1822) from the Ohře River floodplain (West Bohemia); height = 1.9 mm, width = 5.0 mm. Photo: Jitka Horáčková.

The list of sites

List of known sites of *Oxychilus alliarius* in the Czech Republic is given. Data in the site list as follows: number of the site, geographical co-ordinates in WGS-84 system, quadrate number of faunistic mapping according to PRUNER & MÍKA (1996), elevation (m a.s.l.), name of the nearest settlement, description of the habitat, date of the research, number of living individuals or empty shells.

1. 49°35'35" N, 13°45'10" E, 6448b, 690 m, Míšov near Rožmitál pod Třemšínem, Nature Reserve of Getsemanka II in the Brdy Mts., mesic submontane deciduous forest, 20 May 1993 (JUŘIČKOVÁ & LOŽEK 2003).
2. 49°56'29" N, 13°08'58" E, 6044d, 615 m, Umřívka village near Plachtín, cellar in the ruins of a house, 13 specimens (9 of them living), 7 July 1996 (JUŘIČKOVÁ & LOŽEK 2003).
3. 49°56'53" N, 13°03'13" E, 6044c, 650 m, Kejšovice near Úterý, humid ditch with bushes, 3 living specimens, 21 August 2002 (JUŘIČKOVÁ & LOŽEK 2003).
4. 49°41'29.64" N, 12°44'20.02" E, 6342a, 505 m, Muckov village, farm at north-western outskirts of the village, 4 living specimens, 18 May 2003 (HLAVÁČ et al. 2003).
5. 49°32'44.5" N, 12°36'09.3" E, 6441d, 784 m, a former village of Pleš, the ruins of a church and an old cemetery, 16 August 2007 – 4 living specimens, 1 May 2008 – 3 living specimens (HORÁČKOVÁ & DVOŘÁK 2008).
6. 50°11'03.10" N, 12°42'54.00" E, 5842a, 391 m, Staré Sedlo near Sokolov, softwood forest with ruins of a building in the alluvium of the Ohře River, 27 July 2008 – 2 living specimens, Jitka Horáčková.

Results and discussion

Oxychilus alliarius was found only at one site (site no. 6, Fig. 2) in the alluvium of the Ohře River at the outskirts of Staré Sedlo village near Sokolov (Karlovy Vary district, West Bohemia). On July 27, 2008, two living specimens were found in a litter sample. The habitat is covered by an alluvial hardwood forest with a rich herb layer dominated by *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Gallium aparine*, *Stellaria nemorum*, and *Rubus caesius*. Despite the almost natural present character of the habitat, the building ruins are situated here. Along with *Oxychilus alliarius* following species were present: dominant species *Carychium minimum* (29%), *Monachoides incarnatus* (13%), *Vitrina pellucida* (10%), *Perpolita hammonis* (10%) and additional species as *Arion lusitanicus*, *Eucobresia diaphana*, *Arianta arbustorum*, *Cepaea hortensis*, *Limax cinereoniger*, *Malacolimax tenellus*, *Discus rotundatus*, *Urticola umbrosus*, *Alinda biplicata*, *Semilimax semilimax*, *Succinea putris*, *Trochulus hispidus*, *Columella edentula*, *Carychium tridentatum*, *Vallonia costata*, *Cochlicopa lubrica*, *Punctum pygmaeum*, *Vertigo pygmaea*, *Zonitoides nitidus*. This site is the northernmost and lowest (391 m) locality of *O. alliarius* in the Czech Republic. Every other sites were situated more southern at altitudes above 500 m. The scattered localities in western Bohemia related to the distribution of this species in western Europe. The nearest abroad sites are known in Silesia and Saxony (East Germany). Except the first finding of *O. alliarius* from Getsemanka II Nature Reserve (LOŽEK 1996), the other Czech sites support a synantropic character of this species.

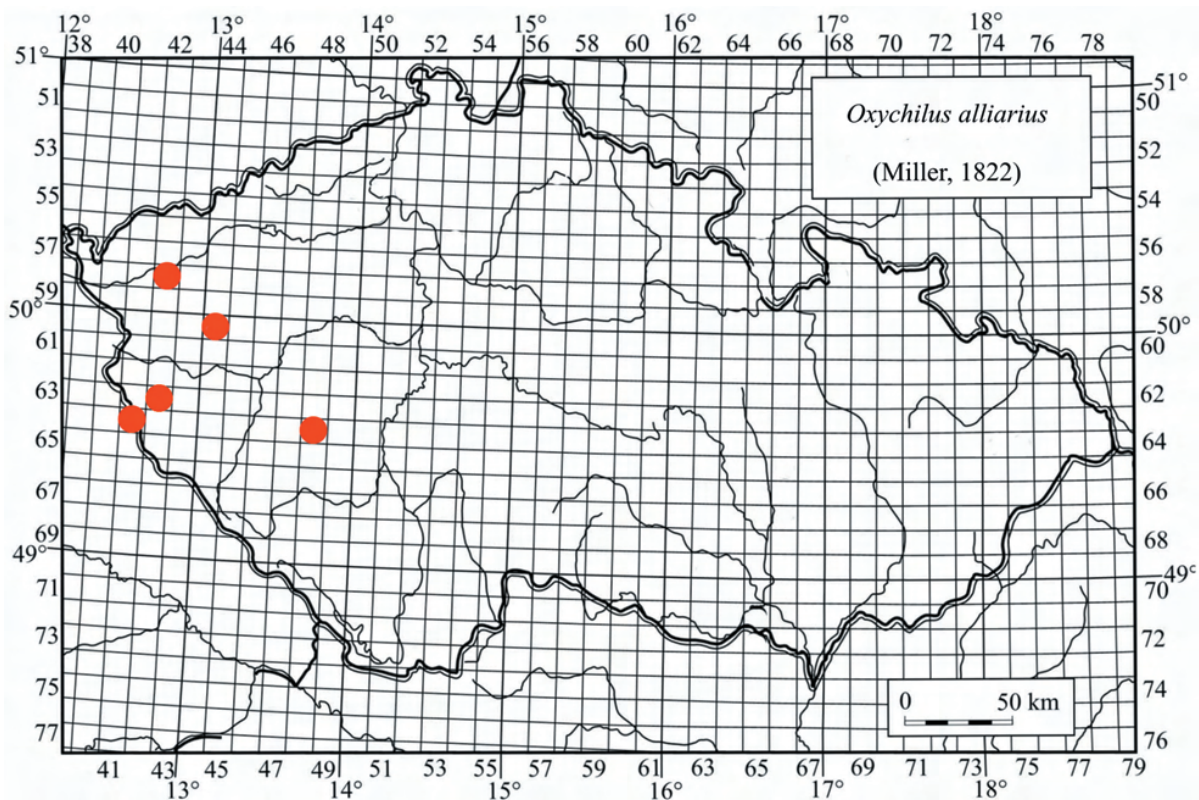


Fig. 2. Known distribution of *Oxychilus alliarius* in the Czech Republic.

The populations of Umřívka village (site no. 2) became completely extinct in 2000 (JUŘIČKOVÁ & LOŽEK 2003). The repeatedly monitored population in Muckov village (2008, 2009; site no. 4) was probably extinct too.

O. alliarius has the eastern boundary of its distribution in the Czech Republic. Although this species is very common in the main area of its distribution, populations on the distribution boundary seem to be more susceptible to disturbance.

Acknowledgement

The research was supported by the project of the Grant Agency of Charles University GA UK no. 40007 and MSMT project 0021620828.

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.
- 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.
- 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.
- JUŘIČKOVÁ L. & LOŽEK V., 2003: *Oxychilus alliarius* (Gastropoda: Zonitidae) in the Czech Republic. – *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 67: 183–184.
- JUŘIČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L. & DVOŘÁK L., 2008: 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*. – Hamburg-Berlin: Paul Parey, 384 pp.
- LOŽEK V., 1996: *Oxychilus alliarius* v Čechách [*Oxychilus alliarius* in Bohemia]. – *Živa*, 44: 76.
- 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).