

UNIVERZITA KARLOVA

Přírodovědecká fakulta

Katedra zoologie

**Měkkýši invazní vegetace dolního Labe**

Molluscs of invasive vegetation of Labe river

Marie Čepičková

Diplomová práce

Vedoucí práce:

RNDr. Lucie Juříčková, Ph.D.

Praha 2008

Prohlašuji, že předloženou práci jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím citované literatury.

V Praze dne 1. září 2008

Marie Čepičková

## **PODĚKOVÁNÍ**

V úvodu práce bych chtěla poděkovat všem, kteří se jakýmkoliv způsobem podíleli na vzniku této diplomové práce.

Na prvním místě bych chtěla poděkovat své školitelce, RNDr. Lucii Juříčkové, Ph.D., za trpělivé vedení a užitečné rady při sběru vzorků a zpracovávání výsledků nejen během dokončování rukopisu, ale po celou dobu zadání této práce.

Dále děkuji Mgr. Jitce Schlägelové za pomoc při určování invazní vegetace a Lence Dvořákové a Veronice Karlové za motivaci a časté konzultace formálních problémů.

Zvláštní poděkování si zaslouží má rodina za vytrvalou podporu, důvěru a zázemí, které mi poskytovala nejen během vzniku diplomové práce, ale i v průběhu celého studia.

# OBSAH

<b>1. Úvod</b>	str. 5
<b>2. Cíle práce</b>	str. 8
2.1. Hlavní hypotéza	str. 8
2.2. Další otázky řešené v této práci	str. 8
<b>3. Vybrané charakteristiky oblastí</b>	str. 9
3.1. Dolní Labe	str. 9
3.1.1. Vymezení oblasti	str. 9
3.1.2. Geologické a hydrologické poměry	str.10
3.1.3. Ekologické poměry	str.12
3.1.4. Vegetace	str.12
3.1.4.1. Přírozená vegetace	str.12
3.1.4.2. Vybrané invazní rostliny	str.14
3.1.5. Předchozí malakologický výzkum	str.17
3.2. Lužnice	str.17
3.3. Vltava	str.18
<b>4. Metodika</b>	str.20
4.1. Sběr a zpracování vzorků	str.20
4.1.1. Hrabankové vzorky	str.20
4.1.2. Vzorky získané ručním sběrem	str.21
4.1.3. Převzatá data	str.21
4.2. Statistické zpracování	str.21
4.2.1. Zpracování dat pro ověření hlavní hypotézy	str.22
4.2.2. Zpracování dat v programu Canoco 4.5	str.22
4.2.2.1. Proměnné prostředí	str.22
4.2.2.2. Zpracování dat o složení a početnosti malakocenóz na labských lokalitách	str.23

4.2.2.3. Zpracování dat o složení a početnosti malakocenóz na lokalitách s invazní vegetací	str.23
<b>5. Výsledky</b>	str.24
5.1. Malakologický a ekologický rozbor dat	str.24
5.1.1. Seznam a stručná charakteristika nalezených druhů	str.24
5.1.1.1. Labe	str.24
5.1.1.2. Vltava	str.29
5.1.1.3. Lužnice	str.30
5.1.2. Nalezené druhy Červeného seznamu IUCN	str.30
5.2. Výsledky statistického zpracování	str.31
5.2.1. Hlavní hypotéza	str.31
5.2.2. Výsledky nepřímých analýz	str.33
5.2.2.1. Lokality na Labi	str.33
5.2.2.2. Lokality s invazní vegetací	str.36
<b>6. Diskuse</b>	str.42
6.1. Hlavní hypotéza	str.42
6.2. Další otázky řešené v této práci	str.44
6.2.1. Jak se liší složení malakocenóz mezi jednotlivými druhy invazních rostlin a přirozenou vegetací dolního Labe?	str.44
6.2.2. Jak se liší složení malakocenóz mezi jednotlivými vybranými druhy invazních rostlin? Existuje zde geografická variabilita?	str.44
6.2.3. Ovlivňují bohatost malakofauny další proměnné prostředí jako např. nadmořská výška, přítomnost stromů a jiných druhů vegetace, převýšení nad řekou?	str.45
6.2.4. Liší se zastoupení druhů Červeného seznamu v přirozené a invazní vegetaci?	str.45
<b>7. Závěr</b>	str.47
<b>8. Seznam použité a citované literatury</b>	str.48
<b>9. Přílohy</b>	str.I - XXXVI

# 1. ÚVOD

Úsek dolního Labe (od Střekova do německého Magdeburku) lze považovat za jeden z posledních úseků volně tekoucí velké řeky ve Střední Evropě (Farský, Zahálka 2003). Na území České republiky se nachází 37 km dlouhá unikátní část, do které nezasahují žádné vodní stavby (viz obr. 1). Tato lokalita se právem řadí k přírodně nejcenějším v České republice.

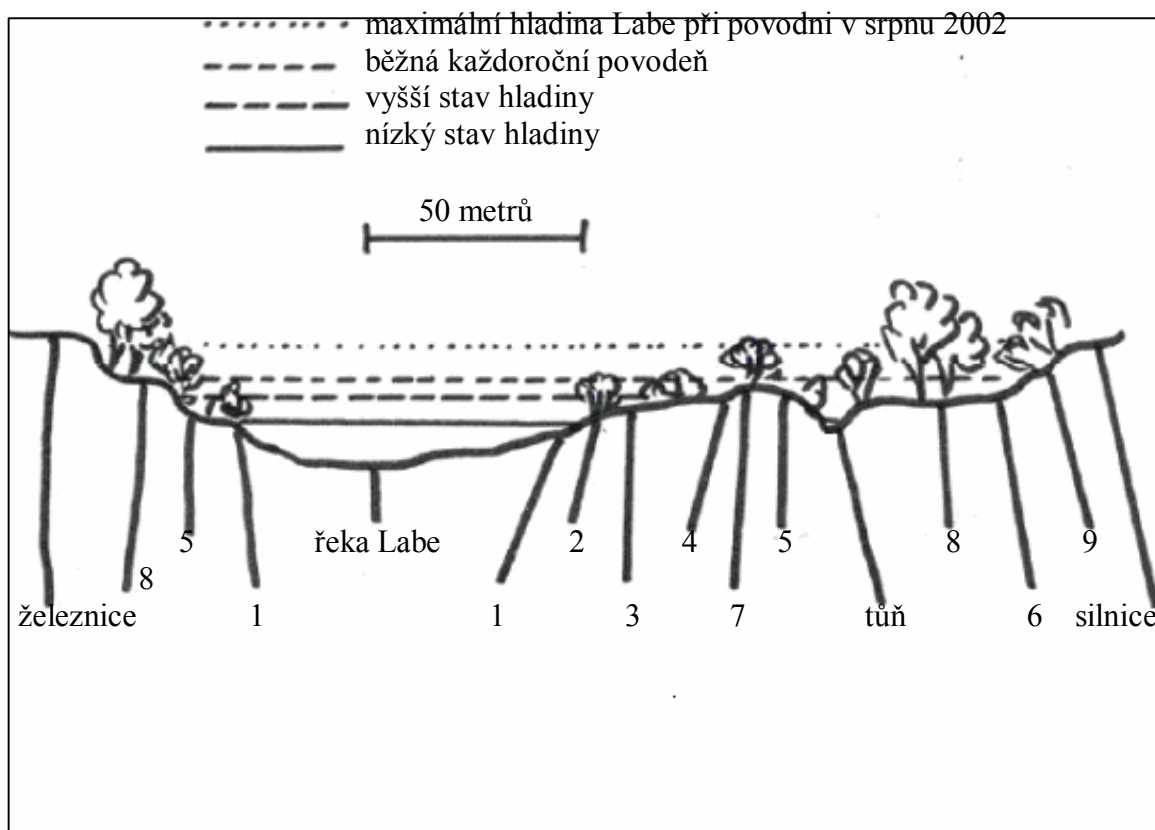
Tato práce vznikla v návaznosti na projekt Zlepšení plavebních podmínek řeky Labe v úseku od Střekova po státní hranici ČR/SRN – zadání MDS ČR 1999 (Slavík ed. 2007). Pro zjištění dopadů realizace tohoto projektu na labskou přírodu byl proveden mimo jiné i malakozoologický průzkum, který je podstatný pro stanovení původnosti vybraných stanovišť.



**Obr. 1: Dolní Labe na území České republiky**

V oblasti labské nivy nebyly dosud prováděny soustavnější malakologické průzkumy. Jediná obsáhlejší monografie o dolním Labi (Kuncová, Šutera & Vysoký eds 2001) zpracovává poznatky o přírodě této oblasti komplexně, a proto neposkytuje příliš podrobné

informace o místní malakofauně. Údaje, které máme k dispozici (Flasar 1998, Ložek 1988), jsou pouze kvalitativní a nejsou přesně lokalizované (zahrnují i sběry z přilehlých svahů), takže ani tato data nemohou poskytnout podrobnější přehled o malakofauně dolního Labe, a to zejména poté, kdy se zcela změnil charakter mnoha biotopů po masivních povodních v srpnu 2002 (viz obr.2). Břehové porosty byly částečně nebo zcela zničené a pro invazní vegetaci nebyl problém uchytit se ve zbytcích půdy a vytlačit původní vegetaci (Vorel 2003).



**Obr. 2: Řez dolní částí Labského kaňonu v Podskalí (podle Vorel 2003)**

Vysv. : 1 - makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod, 2 - říční rákosiny, 3 - vegetace vysokých ostřic, 4 - bahnité říční náplavy, 5 - bylinné lemy nížinných řek, 6 - mezofilní bylinné lemy, 7 – vrbové křoviny hlinitých a písčitých náplavů, 8 – měkké luhy nížinných řek, 9 – suťové lesy

V souvislosti s plánovanou stavbou pohyblivého jezu v Prostředním Žlebu (99. plavební km) lze očekávat změny v druhovém složení pobřežních porostů, převážně rychlý nástup invazní vegetace. Předpokládá se, že vytlačení původní vegetace povede následně ke změně ve druhovém složení společenstev bezobratlých živočichů, a to i měkkýšů (Slavík ed. 2007).

V současnosti neexistují žádné studie o malakofauně žijící v invazní vegetaci ani o tom, zda se nějak liší od malakofauny přirozené vegetace.

Protože se invazní vegetace intensivně šíří po březích všech větších řek na našem území, byla do této práce zahrnuta i data týkajících se dalších vodních toků, a to řek Lužnice a Vltavy.

Tato práce má tedy za cíl poskytnout přehled o malakofauně invazní vegetace, o případné geografické variabilitě v jejím druhovém složení a o možném vlivu vybraných proměnných prostředí na to složení.



## 2. CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této práce je charakterizovat druhovou diverzitu malakofauny žijící v invazní vegetaci dolního Labe.

Další z toho vyplývající cíle jsou porovnat tento typ měkkých společenstev s malakofaunou labské přirozené pobřežní vegetace a statisticky prokázat vliv vybraných proměnných prostředí na druhové složení obou typů společenstev.

V této práci je srovnáno složení malakocenóz vybraných druhů invazní vegetace dolního Labe, Lužnice a Vltavy s cílem zjistit potenciální geografickou variabilitu nebo uniformitu těchto společenstev.

### 2.1. Hlavní hypotéza

Malakofauna přirozené vegetace je druhově bohatší než malakofauna invazní vegetace.

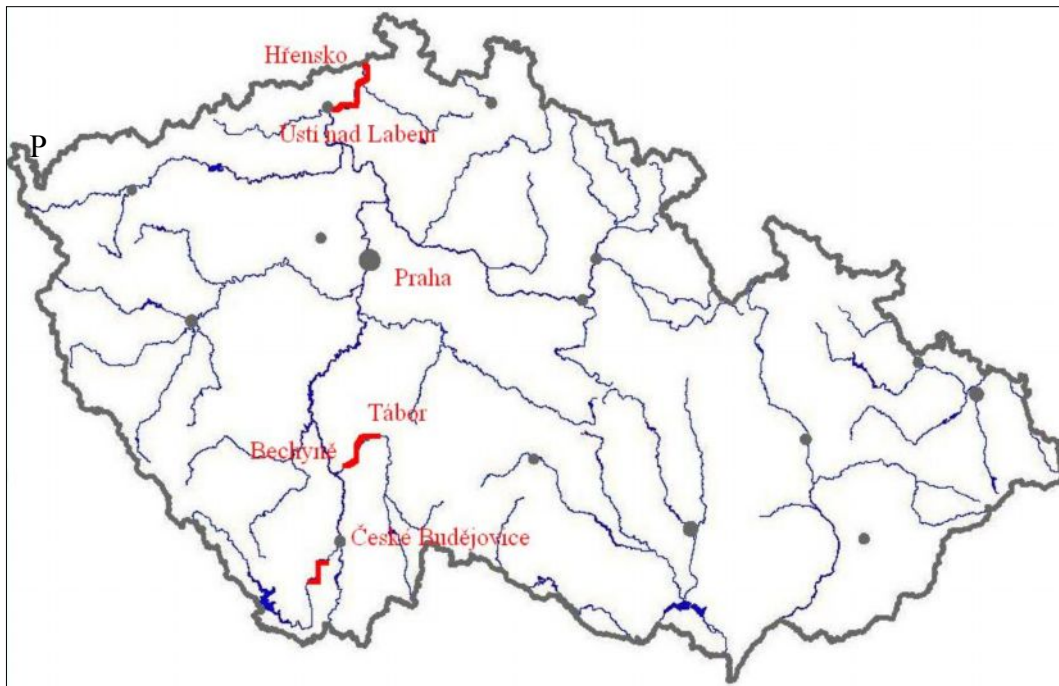
### 2.2. Další otázky řešené v této práci

Další otázky, kterých se dotýká tato práce, jsou:

1. Jak se liší složení malakocenóz mezi jednotlivými druhy invazních rostlin a přirozenou vegetací dolního Labe?
2. Jak se liší složení malakocenóz mezi jednotlivými vybranými druhy invazních rostlin? Existuje zde geografická variabilita?
3. Ovlivňují bohatost malakofauny další proměnné prostředí jako např. nadmořská výška, přítomnost stromů a jiných druhů vegetace, převýšení nad řekou?
4. Liší se zastoupení druhů Červeného seznamu v přirozené a invazní vegetaci?

### 3. VYBRANÉ CHARAKTERISTIKY STUDOVANÝCH OBLASTÍ

V rámci mé práce jsem zpracovávala vzorky ze tří českých řek, z Labe (zde jsem měla k dispozici i data týkající se přirozené vegetace), z Lužnice a z Vltavy (u těch jsem se zaměřila na invazní vegetaci). Úseky jednotlivých řek, na kterých sběry proběhly, jsou vyznačené na obr. 3.



**Obr. 3: Zpracovávané úseky Labe, Lužnice a Vltavy**

Protože hlavním tématem mé práce je dolní Labe a jeho malakofauna, zabývám se dále převážně charakteristikou této oblasti.

#### 3.1. Dolní Labe

##### 3.1.1. Vymezení oblastí

Labe je jednou z nejvýznamnějších řek střední Evropy a největší řekou České republiky. Úsek sledovaný v této práci jsem vybrala proto, že se jedná o poslední část velké řeky na našem území bez vodních děl upravujících tok řeky. Pravidelné zaplavování a časté

kolísání hladiny jsou vhodné pro vznik a stabilizaci typických biotopů, jako jsou např. písčové a štěrkové náplavy.

Pod hradem Střekov končí stejnojmenným zdymadlem část Labe, které je kanalizované (viz obr. 4). Střekovská vodní elektrárna je největší průtočnou elektrárnou v povodí Labe (Simon a kol. 2005). Stavba Masarykova zdymadla, která zde byla dokončena v roce 1936, byla posledním zásahem do toku řeky. V současnosti dochází jen k modernizaci zázemí plavby (úpravy přístavů, překladiště).



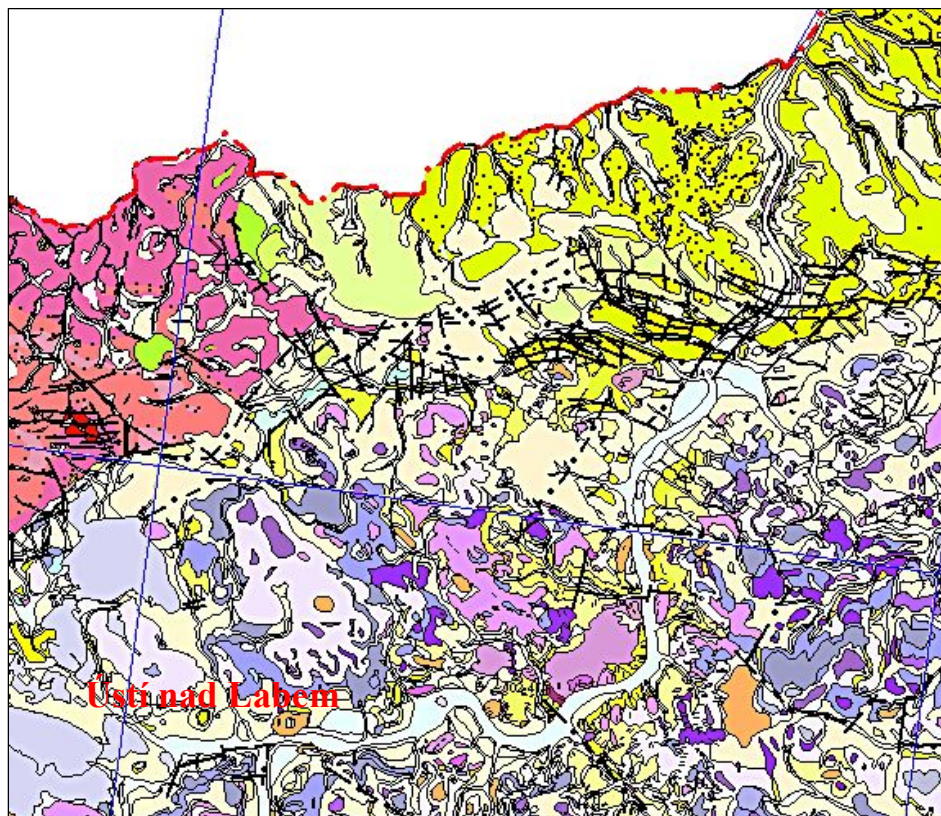
**Obr. 4: Masarykovo zdymadlo ve Střekově v Ústí nad Labem ([www.pla.cz](http://www.pla.cz))**

### **3.1.2. Geologické a hydrologické poměry**

Geologické podmínky zkoumané oblasti jsou poměrně složité (viz obr. 5). Pro úsek Labe, kterým jsem se v této práci zabývala, je typické hluboké údolí, které vzniklo dlouhodobým zařezáváním toku do vulkanitů Českého středohoří a pískovců Děčínské vrchoviny. Eroze zde probíhala již od období miocénu a pokračovala i v období pliocénu a kvartéru opakovanými dílčími tektonickými zdvihy. Pro vznik takto hlubokého údolí bylo podstatné i klima, kdy se zde střídaly velmi chladné glaciály (převážně suchá období) a mírně teplé interglaciály (vlhká období). V glaciálech docházelo k destrukci svahů a následnému vyplňování labského údolí říčními sedimenty a v interglaciálech k hlavním etapám hloubkové eroze. Bohaté geologické složení sledované oblasti je dané i tím, že tudy prochází dva

protínající se tektonické systémy, a to zóna labského lineamentu (převážně ve směru severozápad – jihovýchod) a krušnohorské zlomové pásmo (ve směru jihozápad a severovýchod).

Začátek úseku (tj. od Střekova) je tvořený pískovci, slínovci i vápenci, které dále po proudu řeky stoupají i výše do svahů. Odolné vulkanity v této oblasti zapříčinily velkou strmost labských údolních svahů, pro které jsou typické časté skalní sesuvy. V Děčíně Labe vtéká do Děčínské vrchoviny, pro kterou jsou charakteristické křídové sedimenty (Chvátalová 2001a).



**Obr. 5: Geologická mapa labského údolí od Ústí nad Labem po hranici ČR/SRN (Výtah z mapy GeoČR 1:50 000, Sjednocená legenda Geo50 viz příloha č. 4)**

Z hydrologického hlediska je pro Labe charakteristický velký rozptyl jeho průtoků, přičemž největší povodeň zde byla zaznamenána v roce 2002. Dalšími typickými znaky jsou vysoká průměrná teplota vody (mezi roky 1971-1990 až 11,3 °C) a vysoký odtok plaveného materiálu (300 tis.-600 tis. tun za rok). Díky řadě ozdravných opatření se daří zlepšovat kvalitu vody, i když tato část Labe patří stále mezi středně až silně znečištěné. Pro tento úsek

řeky jsou významné i přítoky Labe, kterých je mezi Střekovem a státní hranicí ČR/SRN celkem 28 (Chvátalová 2001b).

### 3.1.3. Ekologické poměry

Labe a jeho niva patří k ekologicky cenným územím nejen z hlediska České republiky, ale i z pohledu celé Evropy. Patří totiž k významným středoevropským migračním cestám pro řadu rostlin i živočichů. I proto se Labe stalo předmětem Dohody o mezinárodní komisi pro ochranu Labe (Magdeburg 1990) mezi ČR, SRN a Evropskou komisí, která si klade za cíl vytvořit na Labi a jeho okolí co nejpřirozenější ekosystém. Právěho břehu Labe se také týká mezinárodní Úmluva o ochraně mokřadů (Ramsar 1971).

Tok Labe a jeho břehy se nachází v III. a IV. zóně ochrany CHKO České Středohoří (plavební kanál 69,3-97,0) a v II. a IV. zóně ochrany CHKO Labské pískovce (plavební kanál 97-109,3) a součástí sledované oblasti je i přírodní památka Nebočadský luh.

### 3.1.4. Vegetace

V této práci jsem se zaměřila na invazní a přirozenou vegetaci Labe a pro posouzení geografické variability mezi řekami Labe, Vltava a Lužnice i na invazní vegetaci posledních dvou uvedených řek (viz dále).

#### 3.1.4.1. Přirozená vegetace

Stručný přehled o biotopech labského údolí jsem uvedla v úvodu na obr. 2.

Charakteristika přirozené vegetace je převzata ze Slavíka ed. (2007). Nejrozšířenější na sledovaném úseku řeky jsou společenstva svazu *Aegopodion podagrariae*, která velmi dobře odolávají nepravidelnému zaplavování. Druhé nejčastější jsou porosty svazu *Arction lappae* na navážkách a náplavech mimo dosah povodní, které zarůstají keři bezu černého a vrby jívy. Pro labskou vegetaci jsou typické měkké luhy svazu *Salicion alba*, které však byly po povodních v roce 2002 nahrazeny ruderálními společenstvy svazu *Sisymbrium officinalis*. Často se lze na březích Labe setkat s chřasticovými porosty svazu *Phalaridion arundinaceae*, které jsou významné pro zpevnování sedimentů na březích.

Během floristických průzkumů bylo na tomto úseku zaznamenáno 229 druhů cévnatých rostlin. Podle Kubáta 2001 lze Labe a jeho břehy rozdělit na pět základních typů

stanovišť podle vlivu člověka a polohy vůči řece, pro která jsou charakterističtí vybraní zástupci rostlin (viz tab. 1).

**Tab. 1: Přehled typických cévnatých rostlin dolního Labe**

<b>Typ stanoviště</b>	<b>Nejběžnější druhy rostlin</b>
zastavěné plochy přístavů	▪ rudерální fauna často zavlečená lodní dopravou
vyzděné břehy	▪ <i>Artemisia absintum</i> , <i>Potentilla argentea</i> , <i>Allium</i> <i>schoenoprasum</i> , <i>Urtica</i> <i>dioica</i> , <i>Phalaroides</i> <i>arundinacea</i> , <i>Polygonum sp.</i> , <i>Rumex hydrolapathum</i> , <i>Carex gracilis</i> , <i>Archangelica</i> <i>officinalis</i> , <i>Barbarea stricta</i>
bahnité náplavy	▪ <i>Populus x canadensis</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Salix x rubens</i> ▪ <i>Carex gracilis</i> , <i>Humulus</i> <i>lupulus</i> , <i>Persicaria sp.</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Urtica</i> <i>dioica</i> , <i>Phalaroides</i> <i>arundinacea</i> , <i>Lysimachia</i> <i>vulgaris</i>
tůně za vyzděnými břehy	▪ <i>Leersia oryzoides</i> , <i>Glyceria</i> <i>maxima</i> , <i>Phalaroides</i> <i>arundinacea</i> , <i>Rumex</i> <i>maritimus</i> , <i>Bidens frondosa</i> , <i>Myosoton aquaticum</i>
periodicky obnažovaná štěrkopísková dna řeky	▪ <i>Phalaroides arundinacea</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Persicaria</i> <i>lapathifolia</i>

### 3.1.4.2. Vybrané invazní rostliny

Pro sběr dat jsem vybrala tyto zástupce invazní vegetace: *Impatiens glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica* subsp. *japonica*, *Reynoutria sachalinensis* a *Reynoutria x bohemica*. Charakteristiky jednotlivých rostlin jsou uvedené v následujících odstavcích.

Česká republika je pro invaze (nejen rostlinné) poměrně vhodná, a to hlavně díky hustému osídlení a husté síti řek, silnic i železnic. V současnosti je podíl zavlečených taxonů na flóře České republiky 33,4 % (Pyšek, Sádlo, 2004b). Podle Pyška a Sádla (2004a) je invazní druh takový naturalizovaný druh (tj. rozmnožuje se nezávisle na člověku a na určitém území je dosti trvalý), který se v území šíří a zvyšuje počet svých lokalit a velikost populací.

Seznam a stručná charakteristika vybraných druhů invazních rostlin byla zpracována podle Mlíkovského a Stýbla (2006).

*Impatiens glandulifera* Royle, 1835 (netýkavka žláznatá)

Patří do čeledi Balsaminaceae. Tato jednoletá vysoká bylina má nápadné červené až bílé květy. Roste hlavně na březích řek a díky rychlému šíření semen vodním proudem se vyskytuje převážně v říčních aluviích. Má velké a nektorodárné květy, které jsou schopné odlákat velké množství opylovačů, čímž omezují rozvoj domácích druhů (viz obr. 6). Primárním areálem je Západní Himaláj a první záznam o této bylině v Čechách je z roku 1846, kdy byla vysazena jako okrasná květina v zámecké zahradě v Červeném Hrádku u Jirkova).

*Helianthus tuberosus* L., 1753 (slunečnice topinambur)

Patří do čeledi Asteraceae. Je to mohutná vytrvalá bylina s drobnými žlutými květy (viz obr. 7). Vyskytuje se na zamokřených půdách, v současnosti se pěstuje i jako krmivo pro lesní zvěř. Tento druh je dnes již nezávislý na člověku a intenzivně se šíří podél břehů řek, a to převážně pomocí bohatého systému oddenků. První neofyt byl na území České republiky zaznamenán v roce 1885.



**Obr. 6: *Impatiens glandulifera* (Lužnice, 2006)**



**Obr.7 *Helianthus tuberosus* (Labe, 2005)**

*Reynoutria x bohemica* Chrtek et Chrtková, 1983 (křídlatka česká)

Patří do čeledi Polygonaceae. Tato vytrvalá bylina je výsledkem křížení mezi druhy *R. japonica* subsp. *japonica* a *R. sachalinensis* (viz obr. 8). Podle provedených výzkumů vzniká pravděpodobně přímo na lokalitách v České republice. Vyskytuje se stejně jako rodičovské druhy na synantropních lokalitách a podél vodních toků. Šíří se převážně



vegetativně, tj. z úlomků oddenků a lodyh. Rychlost šíření může být i dvakrát větší než u rodičovských druhů, které tato bylina stejně jako ostatní vegetaci vytlačuje z jejich stanovišť.



**Obr. 8: *Reynoutria x bohemica* (Lužnice 2006)**

*Reynoutria japonica* Houtt. subsp. *japonica*, 1777 (křídlatka japonská)

Patří do čeledi Polygonaceae. Je to vytrvalá bylina s drobnými bílými květy (viz obr. 9), která se velmi rychle šíří na synantropních stanovištích a podél břehů řek a potoků. Rozšiřuje se pouze vegetativně pomocí úlomků oddenků, protože do Evropy byl zavlečený jediný samičí klon této byliny a chybí tu tedy pylová zrna. Její regenerační schopnost je velmi vysoká (dokáže regenerovat z úlomků o váze menších než jeden gram). V České republice byla poprvé pěstovaná v roce 1883 v parku v Netolicích.



**Obr. 9: *Reynoutria japonica* subsp. *japonica* (Labe 2006)**

*Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai, 1919 (křídlatka sachalinská)

Patří do čeledi Polygonaceae. Tvoří vytrvalé a husté porosty na synantropních stanovištích a podél vodních toků, je i často pěstovaná v zahradách a parcích (viz obr. 10). Může dorůst až do výšky čtyř metrů, čímž se řadí k nejvyšším vytrvalým bylinám v Evropě. Je to nejméně invazní zástupce rodu *Reynoutria* a může se i pohlavně rozmnožovat. Na území Čech byla poprvé zaznamenána v roce 1921 v okolí Kolína.



**Obr. 10:** *Reynoutria sachalinensis* (Labe 2006)

### 3.1.5. Předchozí malakologický výzkum

Jak už jsem zmínila v úvodu, žádný podrobný průzkum malakofauny dolního Labe nikdy neproběhl, natož pak s ohledem na druh vegetace. Okrajově, nejčastěji však jako součást sběrů v rámci celých Čech, se této oblasti věnoval Flasar 1998 a Ložek 1981, 1988 a 2001.

## 3.2. Lužnice

Lužnice patří mezi významné pravostranné přítoky Vltavy. Její průměrný průtok je 24,3 m<sup>3</sup>/s. Vzorke z břehů Lužnice jsem sbírala v úseku mezi Tábořem a Bechyní (plavební km 32,5-15,6, viz obr. 11). Ačkoli je pro Lužnici jako typickou nížinnou řeku charakteristický

malý spád a pomalý proud, za Táborem se říční údolí zužuje a prohlubuje. Střídají se zde skalnaté příkré břehy s nepravidelně zaplavovanými loukami, na kterých se intensivně šíří invazní vegetace, a to v drtivé většině případů druh *Impatiens glandulifera* (13 lokalit). Na celém úseku jsem oproti tomu našla pouze jedno reprezentativní stanoviště druhu *Reynoutria x bohemica*.



Obr. 11: Sledovaný úsek Lužnice ([www.jiznicechy.org](http://www.jiznicechy.org))

### 3.3. Vltava

Na nejdelší řece České republiky jsem zpracovávala data z úseku mezi Zlatou Korunou a Poděraží (plavební km 268,6-255,3, viz obr. 12). Průměrný průtok Vltavy je 150 m<sup>3</sup>/s. Řeka zde protéká podobným typem krajiny jako předcházející Lužnice, za Zlatou Korunou tvoří břehy strmé svahy a hluboké údolí, jejichž součástí je i CHKO Blanský les. Nejpočetněji zastoupený druh invazní vegetace byl opět druh *Impatiens glandulifera* (čtyři lokality), oba druhy *Reynoutria japonica* subsp. *japonica* a *R. sachalinensis* poskytly data ze dvou lokalit.



Obr. 12: Sledovaný úsek Vltavy ([www.wikipedia.org/Vltava](http://www.wikipedia.org/Vltava))

## 4. METODIKA

### 4.1. Sběr a zpracování vzorků

Vzorky byly odebrány ve formě hrabankových vzorků a ručním sběrem v letech 2005-2007. Bylo sebráno 22 vzorků labské invazní a 21 vzorků labské přirozené vegetace, 14 vzorků z invazní vegetace Lužnice a 8 vzorků z invazní vegetace Vltavy. Na každé lokalitě jsem určila dominantní druh invazní rostliny, výskyt další vegetace, která ji případně doplňovala a přítomnost stromového patra. Dále jsem zaznamenávala velikost převýšení nad říční hladinou (m), nadmořskou výšku (m n m.), rozlohu lokality (m<sup>2</sup>) a samozřejmě polohu lokality pomocí GPS souřadnic.

Lokality jsem vybírala podle pokryvnosti invazní vegetace, která musela tvořit nejméně 90 % zastoupené flóry a podle rozlehlosti jejího porostu, který musel mít minimálně rozlohu 5 x 5 m. Snažila jsem se, aby lokality byly od sebe natolik vzdálené, abych vyloučila vzájemnou provázanost jednotlivých stanovišť. Minimální vzdálenost mezi jednotlivými stanovišti, na kterých jsem sbírala během jednoho dne a na kterých rostl stejný druh invazní vegetace, byla vždy alespoň 500 m.

#### 4.1.1. Hrabankové vzorky

Pro získání drobných zástupců měkkýšů jsem použila hrabankové vzorky (vzorky č. 1, 3, 13 v labské invazní vegetaci a vzorky č. 1, 3-8, 12, 14, 15, 18, 20, 21 v labské přirozené vegetaci).

Hrabanku tvořenou listovým opadem, zbytky vegetace a povrchovou vrstvou půdy jsem odebírala pomocí kovového kypřidla v cca pětilitrových objemech. Vzorky jsem důkladně usušila a následně prosila sítím s většími oky. Z části vzorku, která nepropadla sítím, jsem ručně vybrala schránky větších druhů měkkýšů. Zbytek vzorku, který propadl sítím, jsem nasypala do vody, kde jeho anorganická část klesla ke dnu nádoby a organická složka plavala po hladině. Využila jsem toho, že vzduchem naplněné prázdné ulity zůstanou na hladině, kde se dají snadno sebrat. Plovoucí organické částičky jsem opět usušila a stejným způsobem opakovala celý postup ještě jednou se sítím s menšími oky (0,8 mm). Díky této prosevové metodě (Ložek 1956) jsem postupnou fragmentací vzorků získala i schránky a střepy drobných měkkýšů.

Po provedení determinace prvních hrabankových vzorků jsem zjistila, že množství získaných drobných schránek není natolik vypovídající, abych lokality dále mapovala pomocí hrabankových vzorků. Je to dáno především relativně malým množstvím opadu. Většina plžů totiž vylézá na rostliny, takže je hrabankové vzorky nepostihnou. Proto jsem následující vzorky sebrala ručně.

#### **4.1.2. Vzorky získané ručním sběrem**

V důsledku výsledků, které jsme získali z hrabankových vzorků, jsem se rozhodla sbírat další vzorky ručně (vzorky č. 2, 4-12, 14-22 v invazní vegetaci a vzorky č. 2, 9-11, 13, 16, 17, 19 v přirozené vegetaci).

Na každé výše uvedené lokalitě jsme přítomné plže sbírali ve dvou lidech po dobu 15 minut nebo v jednom člověku po dobu 30 minut vždy na ploše 5 x 5 m. Jedince jsme sbírali ze vzrostlých částí rostlin i z opadu a povrchové vrstvy půdy pod rostlinami. Po uplynutí stanovené doby jsme sesbírané plže určili a vrátili na jejich původní stanoviště.

Díky této metodě jsme byli schopni zachytit i přítomnost nahých plžů, které v hrabankových vzorcích není možné uchovat.

#### **4.1.3. Převzatá data**

Data získaná ze vzorků týkajících se malakofauny přirozené vegetace dolního Labe (2005), stejně jako i vzorek č. 1 v invazní vegetaci dolního Labe (2005) a vzorky z břehů Vltavy (2006) mi poskytla L. Juříčková, které za poskytnuté údaje děkuji.

## **4.2. Statistické zpracování**

Základní popisné statistiky a hlavní hypotéza (viz kapitola Cíle práce) byly zpracovány pomocí programu NCSS 2007, jehož 7-Day Trial version of NCSS 2007 je dostupná na internetové adrese <http://www.ncss.com/download.html>. Pro mnohorozměrnou analýzu dat byl použitý program Canoco (CANOCO 4.5 package; ter Braak & Šmilauer, 2002).

Protože Kolmogorov-Smirnovův test zamítl normální rozdělení analyzovaných dat, byly veškeré údaje log-transformované  $X' = \log(X+1)$ , čímž byl potlačený vliv dominantních

hodnot a zohledněna častá přítomnost nul ve vzorcích. Konečné výstupy statistického zpracování dat jsou uvedeny v kapitole Výsledky.

#### 4.2.1. Zpracování dat pro ověření hlavní hypotézy

Data, se kterými jsem pracovala pro ověření hlavní hypotézy jsou uvedená v příloze č.1. Jako nulovou hypotézu jsem položila to, že se počet druhů v obou typech vegetace rovná a jako alternativní hypotézu jsem zvolila předpoklad, že se počet druhů liší a že malakofauna invazní vegetace je bohatší než u přirozeného porostu.

Protože se po provedení dvouvýběrového t-testu nepotvrdila rovnost rozptylů pro zlogaritmizované počty druhů v obou typech vegetace, pro další statistické zpracování jsem tedy použila Aspin - Welchův test. Testování hypotéz bylo prováděno na hladině významnosti  $\alpha = 5 \%$ .

#### 4.2.2. Zpracování dat v programu Canoco 4.5

##### 4.2.2.1. Proměnné prostředí

Při analýze dat jsem pro popis lokalit použila postupně tyto kategoriální proměnné (v závorkách jsou uvedené použité zkratky):

typ vegetace (pouze pro labské lokality) – přirozená (prirozen), invazní (invaze)

typ vegetace – přirozená (prirozen), *Helianthus tuberosus* (HelTub), *Impatiens glandulifera* (ImpGla), *Reynoutria japonica* (ReyJap), *Reynoutria sachalinsis* (ReySac) a *Reynoutria x bohemica* (ReyBoh)

řeka – Labe (Labe), Vltava (Vlt), Lužnice (Luz)

přítomnost stromů v okolí (stromy)

přítomnost jiné vegetace v invazním porostu (primesi).

Použité numerické proměnné jsou:

nadmořská výška (nadm\_vys)

převýšení lokality nad řekou (nad\_reko)

počet druhů (poc\_druh)

počet jedinců (poc\_jed).

#### **4.2.2.2. Zpracování dat o složení a početnosti malakocenóz na labských lokalitách**

Z každé labské lokality byly získány údaje o druhovém složení přítomné malakofauny a o počtu jednotlivých druhů.

Mnohorozměrná analýza druhových dat byla nejprve zpracována pomocí nepřímé gradientové analýzy DCA (unimodální detrendovaný model), ze které byla zjištěna hodnota délky gradientu 1. ordinační osy. Ta byla 4,509, což spadá do intervalu, ve kterém je vhodnější použít unimodální metody (viz tab. 4) (Lepš, Šmilauer 2000).

Dále jsem se tedy rozhodla vyhodnotit data o druhovém složení malakocenóz pomocí analýzy DCA a data o druhovém složení, kde byly použity jako proměnné prostředí typy vegetace popř. druhy rostlin, jsem vyhodnotila pomocí přímé gradientové analýzy CCA (kanonická korespondenční analýza) (Herben, Münzbergová 2003).

#### **4.2.2.3. Zpracování dat o složení a početnosti malakocenóz na lokalitách s invazní vegetací**

Na každé lokalitě nacházející se v invazní vegetaci bylo zaznamenáno druhové a kvantitativní složení místní malakofauny a typ vybrané invazní rostliny.

Mnohorozměrnou analýzu dat jsem začala nejprve pomocí nepřímé gradientové analýzy DCA (unimodální detrendovaný model) a zjistila jsem délku gradientu 1. ordinační 3,824 (viz tab. 7). I když tato hodnota leží v rozmezí, ve kterém se mohou použít lineární i unimodální metody, k dalšímu vyhodnocení dat jsem použila unimodální modely, a to protože vzorky jsou značně heterogenní a byly sbírané v různých částech České republiky.

Pro vlastní analýzu druhových dat jsem použila nepřímou gradientovou analýzu DCA. Pro zpracování těchto dat, kdy jako proměnné prostředí byly postupně použity konkrétní druhy invazní vegetace, jednotlivé řeky a nakonec všechny ostatní charakteristiky prostředí, jsem opět použila přímou kanonickou analýzu CCA s Metodou postupného výběru (Manual forward selection of variables). Pro určení těch proměnných, které mají prokazatelný vliv na variabilitu dat, jsem použila Monte Carlo permutační test ( $\alpha = 5\%$ ).



## 5. VÝSLEDKY

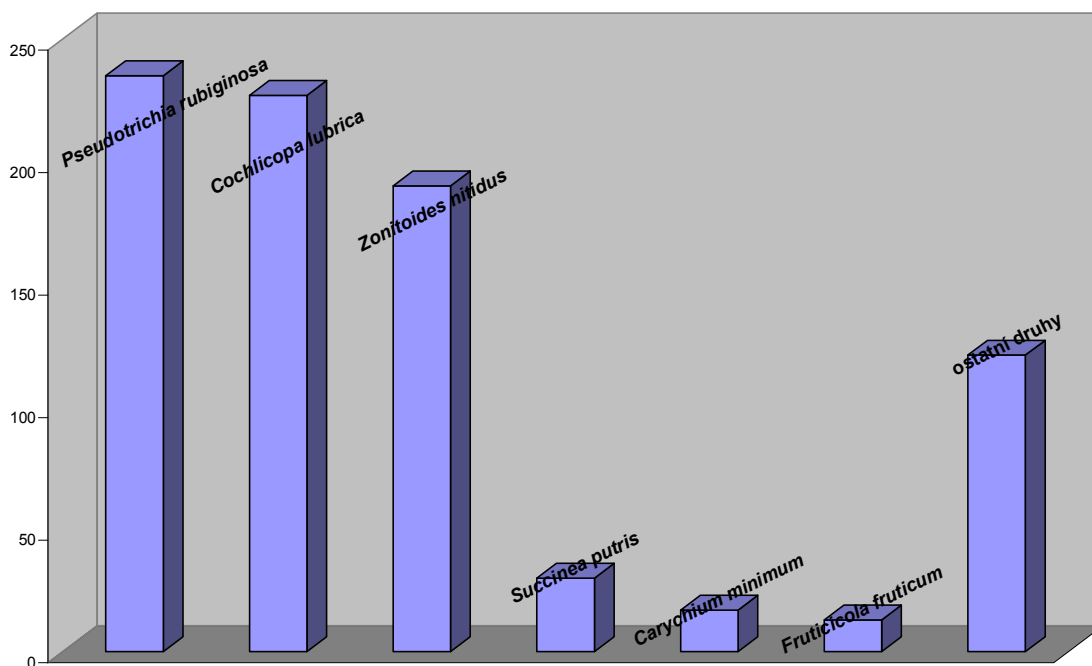
### 5.1. Malakologický a ekologický rozbor dat

Studovaná data se týkají pouze suchozemských plicnatých plžů. Byly vyřazené údaje o vodních měkkýších, jejichž schránky neposkytovaly velkou vypovídací hodnotu, protože byly na lokality naplaveny a často byly značně zkorodované.

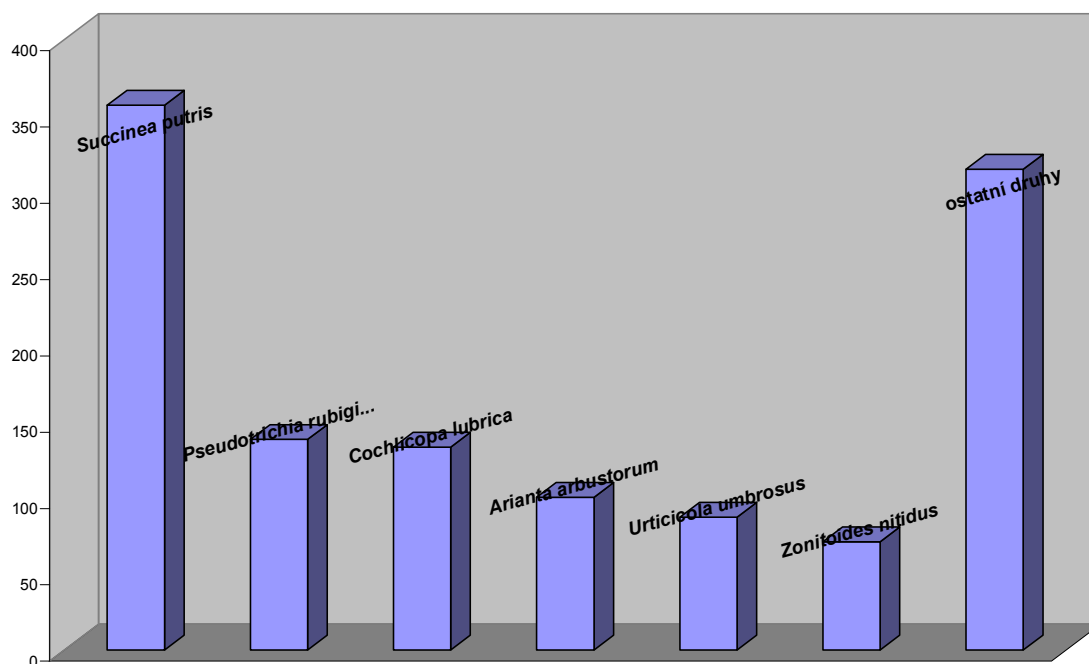
#### 5.1.1. Seznam a stručná charakteristika nalezených druhů

##### 5.1.1.1. Labe

Na lokalitách na březích Labe bylo zjištěno celkem 35 druhů (celkem 2034 jedinců) suchozemských plžů, což je téměř 15 % české malakofauny, z toho 30 druhů (833 jedinců) v přirozené a 32 druhů (1201 jedinců) v invazní vegetaci. Díky ručním sběrům byli nalezeni i zástupci nahých plžů a to 6 druhů v přirozené (25 jedinců) i v invazní vegetaci (98 jedinců).



Obr. 13: Nejhojnější druhy v labské přirozené vegetaci



**Obr. 14: Nejhojnější druhy v labské invazní vegetaci**

Nejčastěji zastoupené druhy v obou typech vegetace jsou znázorněné na obr.13 a 14.

Seznam nalezených druhů byl vytvořený podle Juříčkové et al. (2007) a stručná charakteristika jednotlivých druhů byla zpracována podle Ložka (1956). U každého druhu je stručně komentovaná situace na Labi.

*Carychium minimum* (síměnka nejmenší)

Patří do čeledi Carychiidae. Je běžně rozšířená na vlhkých a zaplavovaných místech (břehy řek, bažiny, mokřady). Na Labi se vyskytuje poměrně sporadicky.

*Carychium tridentatum* (síměnka trojzubá)

Patří do čeledi Carychiidae. Na rozdíl od předchozího druhu obývá mnohem sušší lokality a je rozšířená i v hornatých oblastech. V našich vzorcích byl nalezený pouze jediný jedinec v invazní vegetaci (živý).

*Cochlicopa lubrica* (oblovka lesklá)

Patří do čeledi Cochlicopidae. Nejhojnější je na vlhkých biotopech i na březích vod. Patří k nejpočetnějším druhům v našich vzorcích (druhý nejpočetnější v přirozené a třetí nejpočetnější v invazní vegetaci).

*Vallonia costata* (údolníček žebernatý)

Patří do čeledi Valloniidae. Preferuje sušší oblasti, proniká i do lesních porostů. Na březích Labe jsme našli pouze několik jedinců na pěti lokalitách.

*Vallonia pulchella* (údolníček drobný)

Patří do čeledi Valloniidae. Obývá bylinné porosty na vlhkých loukách, zahradách apod. Byl zjištěný jen na třech lokalitách a v invazní vegetaci byla nalezena pouze jedna prázdná ulita.

*Cochlodina laminata* (vřetenovka hladká)

Patří do čeledi Clausiliidae. Je běžně rozšířená po celém území ČR, a to převážně v lesních porostech. Byl nalezen pouze jediný zástupce v přirozené vegetaci.

*Clausilia pumila* (závornatka kyjovitá)

Patří do čeledi Clausiliidae. Hojně obývá vlhká místa jako lužní lesy. Tento druh jsme našli pouze v invazní vegetaci.

*Alinda biplicata* (vřetenatka obecná)

Patří do čeledi Clausiliidae. Je rozšířená v lesích, na skalách, v údolích i lužních nivách. Ve vzorcích se vyskytuje v malém množství po celém sledovaném úseku řeky.

*Succinella oblonga* (jantarka podlouhá)

Patří do čeledi Succineidae. Není tolik vázaná na vodu jako ostatní zástupci jantarek. Byla zjištěna podél celého sledovaného úseku.

*Succinea putris* (jantarka obecná)

Patří do čeledi Succineidae. Je běžně rozšířená na celém území, vyhledává břehy řek, kde vylézá na rostliny. Ve vzorcích z invazní vegetace je jednoznačně nejpočetnějším druhem. V přirozené vegetaci je zastoupená stokrát méně.

*Oxyloma elegans* (jantarka úhledná)

Patří do čeledi Succineidae. Žije v nížinách a na březích řek. Byl nalezený pouze jediný zástupce v přirozené vegetaci.

*Discus rotundatus* (vrásenka okrouhlá)

Patří do čeledi Discidae. Je běžně rozšířený na celém území ČR a to hlavně v lesích. Byl zaznamenán na dvou lokalitách přirozené a na dvou lokalitách invazní vegetace.

*Zonitoides nitidus* (zemounek lesklý)

Patří do čeledi Gastrodontidae. Vyhledává vodní toky a žije převážně v nížinách. Je to jeden z nejhojnějších plžů ve vzorcích (třetí nejpočetnější v přirozené a šestý v invazní vegetaci).

*Euconulus praticola* (kuželík tmavý)

Patří do čeledi Euconulidae. Tento drobný druh vyhledává mokřady a vzácně se objevuje i na březích řek. Je řazený mezi bioindikační druhy v kategorii „vulnerable“.

V menším množství byl přítomný v obou typech vegetace (na dvou lokalitách přírodní a třech lokalitách invazní vegetace).

*Vitrina pellucida* (skleněnka průsvitná)

Patří do čeledi Vitrinidae. Hojně rozšířený druh lesů, skal, stepí i břehů potoků. Byly sebrány pouze tři jedinci v invazní vegetaci (*Reynoutria* sp.).

*Vitrea crystallina* (skelnička průhledná)

Patří do čeledi Zonitidae. Vyskytuje se na vlhkých nivních porostech hlavně pod opadem. Tento druh byl sebrán pouze na jedné lokalitě v přirozené (jeden jedinec) a na jedné v invazní vegetaci (dva jedinci).

*Perpolita hammonis* (blyštivka rýhovaná)

Patří do čeledi Zonitidae. Je to běžný obyvatel vlhkých porostů, mokřých luk a břehů řek. V našich vzorcích se vyskytuje zřídka (na třech lokalitách v přirozené a jeden jedinec v invazní vegetaci).

*Oxychilus cellarius* (skelnatka drnová)

Patří do čeledi Zonitidae. Vyhledává především lesní suti, vlhké skály a hromady kamení. Tento druh jsme zaznamenali pouze na jediné lokalitě v invazní vegetaci.

*Deroceras laeve* (slimáček hladký)

Patří do čeledi Agrolimacidae. Je to silně vlhkomilný druh, obývá bažiny a břehy vod. Jeho populace nejsou příliš početné, ale přesto byl zachycený v obou typech vegetace.

*Deroceras reticulatum* (slimáček síťkovaný)

Patří do čeledi Agrolimacidae. Synantropní druh, nejčastěji se vyskytuje na vlhkých loukách a polích a v okolí lidských sídel. Ve vzorcích byl zastoupený podobně jako předchozí druh.

*Deroceras sturanyi* (slimáček evropský)

Patří do čeledi Agrolimacidae. Jedná se o synantropní druh, který preferuje teplejší a vlhčí stanoviště. Tento druh nebyl ve vzorcích výrazně početný, opět se vyskytoval podobně jako předchozí dva zástupci čeledi Agrolimacidae. Všechny tyto tři druhy se často vyskytovaly na lokalitách společně.

*Arion fasciatus* (plzák žlutopruhý)

Patří do čeledi Arionidae. Jde o typický hemisynantropní druh. Byl zaznamenán pouze jediný jedinec na stanovišti s přirozenou vegetací.

*Arion lusitanicus* (plzák španělský)

Patří do čeledi Arionidae. Je to jeden z nejvýznamnějších škůdců mezi měkkýši, který je rozšířený po celém území ČR. Nejčastěji se objevuje v blízkosti lidských sídel, kde

vyhledává stinná a zarostlá místa. Hojně zastoupený druh v obou typech lokalit, je to nejpočetnější nahý plž ve vzorcích.

*Arion rufus* (plzák lesní)

Patří do čeledi Arionidae. Je hojně rozšířený v lesích. Preferuje vyšší polohy, a proto jsme našli pouze jediného zástupce v invazní vegetaci.

*Arion subfuscus* (plzák hnědý)

Patří do čeledi Arionidae. Je běžně rozšířený hlavně v lesích a hornatých krajinách. Nezaznamenali jsme mohutnější výskyt tohoto druhu, ale nechyběl ani v jednom typu sledované vegetace.

*Fruticicola fruticum* (keřovka plavá)

Patří do čeledi Bradybaenidae. Vyhledává hlavně nižší polohy, kde obývá vlhké lesy a křoviny. Patří mezi ty běžné druhy, které se vyskytovaly po celé délce sledovaného úseku.

*Trochulus hispidus* (srstnatka chlupatá)

Patří do čeledi Hygromiidae. Vyskytuje se hlavně na vlhkých loukách a v údolích. Její zastoupení ve vzorcích je podobné jako u druhu *Fruticicola fruticum*.

*Perforatella bidentata* (dvojjzubka lužní)

Patří do čeledi Hygromiidae. Preferuje převážně vlhké nivní biotopy (olšiny, údolní porosty). Byla nalezena jen jediná starší ulita, dá se tedy předpokládat, že tento druh z dané oblasti ustupuje.

*Monachoides incarnatus* (vlahovka narudlá)

Patří do čeledi Hygromiidae. Patří mezi původně lesní druhy, rozšířila se i do údolních a kulturních porostů. Na lokalitách nebyla příliš hojná, ale přesto se jednotlivě vyskytla po celém sledovaném úseku.

*Pseudotrachia rubiginosa* (ochlupka rezavá)

Patří do čeledi Hygromiidae. Tento druh vyhledává bezprostřední okolí kolísajících vodních toků. V současnosti je díky nedostatku takovýchto lokalit na trvalém ústupu a její populace na dolním Labi je nyní největší na našem území. Je řazená mezi bioindikační druhy v kategorii „vulnerable“. Z ochranného hlediska je to nejvýznamnější suchozemský plž (Slavík ed. 2007). Ve vzorcích je to jeden z nejpočetnějších druhů (nejhojnější v přirozené a druhý nejhojnější v invazní vegetaci).

*Urticicola umbrosus* (žihlobytka stinná)

Patří do čeledi Hygromiidae. Obývá vlhká zarostlá místa, kde vyhledává listy rostlin, na kterých zůstává sedět. V invazní vegetaci bylo nalezeno téměř desetkrát více jedinců než v přirozené vegetaci.

*Arianta arbustorum* (plamatka lesní)

Patří do čeledi Helicidae. Jde o běžně rozšířený druh, vyskytuje se ve vlhkých lesích, ale i údolních nivách. Stejně jako u předchozího druhu bylo v invazní vegetaci nalezeno desetkrát více jedinců než ve vegetaci přirozené.

*Cepaea hortensis* (páskovka keřová)

Patří do čeledi Helicidae. Dost rozšířený druh vlhčích míst v lesích a křovinách. Její výskyt na sledovaném území byl nízký (jediný zástupce v přirozené a na třech lokalitách v invazní vegetaci).

*Cepaea nemoralis* (páskovka hajní)

Patří do čeledi Helicidae. Jedná se o vzácnější druh, který obývá hlavně kulturní biotopy (zahrady, parky). V obou typech vegetace byla nalezená na dvou lokalitách.

*Helix pomatia* (hlemýžď zahradní)

Patří do čeledi Helicidae. Dosti rozšířený druh žijící v nížinách a teplejších oblastech. Jeho výskyt na lokalitách je spíš náhodný a nepříliš velký.

#### 5.1.1.2. Vltava

V invazní vegetaci Vltavy bylo nalezeno 26 druhů suchozemských plžů (367 jedinců), z toho je 5 druhů nahých plžů (17 jedinců). Tyto druhy jsou až na ty, které jsou uvedené níže, popsány mezi druhy, které jsme sebrali v labské vegetaci.

*Acanthinula aculeata* (ostnatka trnitá)

Patří do čeledi Valloniidae. Patří mezi typické zástupce lesní fauny, žije ve vlhkém opadu. Byl sebraný pouze jediný zástupce tohoto druhu.

*Vertigo antivertigo* (vrkoč mnohozubý)

Patří do čeledi Vertiginidae. Je rozšířený ojediněle po celé republice, vyhledává mokré louky, břehy vod a bažin. Řadí se mezi bioindikační druhy v kategorii „vulnerable“. Ve vltavské invazní vegetaci byl nalezený pouze jediný živý jedinec.

*Vertigo pusilla* (vrkoč lesní)

Patří do čeledi Vertiginidae. Patří mezi typické obyvatele lesů, kde žije ve vlhkém listí a mechu. Ve zpracovávaných datech byli zaznamenáni pouze dva jedinci na jedné lokalitě.

*Punctum pygmaeum* (boděnka malinká)

Patří do čeledi Punctidae. Žije v opadu v lesích, ale i na vlhkých loukách, má širokou ekologickou valenci. Pro své drobné rozměry je hůře zachytitelný při ručních sběrech vzorků. Byl nalezený na dvou lokalitách.

*Euconulus fulvus* (kuželík drobný)

Patří do čeledi Euconulidae. Vyskytuje se hlavně ve vlhkých údolích, ale má také širokou ekologickou valenci a je možné ho někdy najít i na suchých skalách. Byl nalezený na dvou lokalitách.

*Eucobresia diaphana* (slimáčnice průhledná)

Patří do čeledi Vitrinidae. Vyhledává vlhká, chladnější místa podél potoků a mokřadů, byl nalezený jediný zástupce tohoto druhu.

*Aegopis verticillus* (zemoun skalní)

Patří do čeledi Zonitidae. Vyhledává vlhké suťové lesy. Patří mezi zástupce bioindikační kategorie „vulnerable“. Na našem území má severní hranici rozšíření v Podorličí, byl nalezený jediný jedinec.

*Lehmannia marginata* (podkornatka žíhaná)

Patří do čeledi Limacidae. Patří mezi typické stromové druhy, může se vyskytovat i na lesních skalách. Byl nalezený jediný jedinec.

### 5.1.1.3. Lužnice

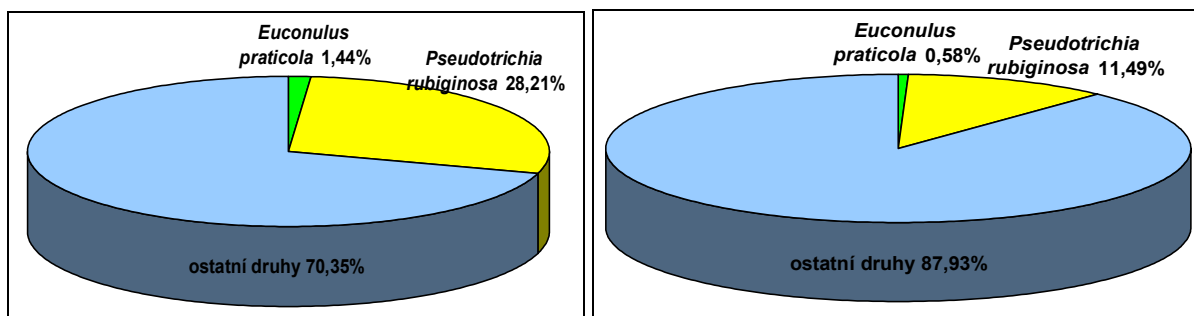
Na lokalitách podél toku Lužnice se neobjevily žádné jiné druhy než ty, které jsou uvedené výše u řeky Labe. V místní invazní vegetaci se vyskytovalo 16 druhů suchozemských plžů (355 jedinců), z toho pouze jediný druh nahých plžů *Arion lusitanicus* (4 jedinci).

### 5.1.2. Nalezené druhy Červeného seznamu IUCN (podle Juříčková et al 2001)

Převážná většina nalezených druhů se řadí do bioindikační kategorie „málo dotčený“. Přesto byly sebrány 4 druhy patřící do kategorie „near threatened“ *Acanthinula aculeata* a *Vertigo pusilla* na jediné lokalitě na Vltavě a *Oxyloma elegans* a *Perforatella bidentata* na jediné lokalitě v přirozené labské vegetaci.

Ve vyhodnocovaných vzorcích byly nalezeny celkem 4 druhy suchozemských plžů, kteří patří do skupiny „vulnerable“ (zranitelný taxon). Jsou to *Vertigo antivertigo* a *Aegopis verticillus*, *Euconulus praticola* a *Pseudotrichia rubiginosa*. První dva druhy byly zaznamenány na jediné lokalitě na Vltavě, ostatní se hojně vyskytovaly po celém toku dolního Labe a *Euconulus praticola* i na jedné lokalitě na Lužnici.

Protože výskyt posledních dvou druhů kategorie „vulnerable“ je možné na rozdíl od ostatních druhů zmíněných v předešlém odstavci považovat za nenáhodný, provedla jsem srovnání zastoupení těchto druhů v obou typech labské vegetace. Na obr. 15 je vidět, že relativní podíl citlivých druhů na celkovém počtu nalezených schránek je v přirozené vegetaci oproti invazní více jak dvojnásobný.



**Obr. 15:** Podíl druhů *Euconulus praticola* a *Pseudotruchia rubiginosa* na celkovém počtu nalezených schránek v přirozené (graf vlevo) a invazní vegetaci (graf vpravo)

## 5.2. Výsledky statistického zpracování

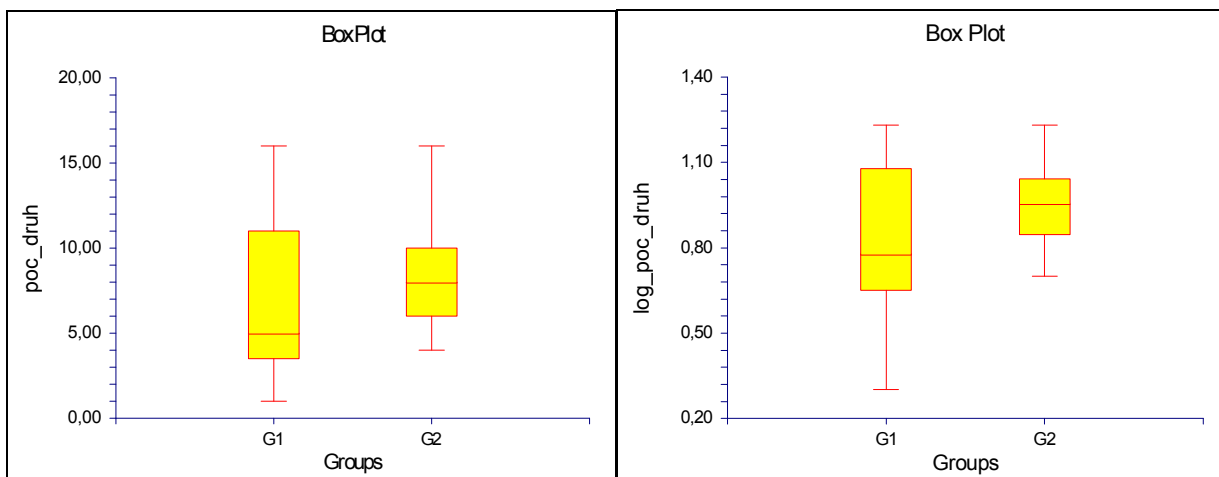
### 5.2.1. Hlavní hypotéza

Základní popisné statistiky počtu druhů v obou typech labské vegetace jsou uvedeny v tab. 2. Na obr. 16 znázorňují krabčkové grafy, jak se změnilo rozložení dat po logaritmické transformaci.

**Tab. 2:** Základní popisné statistiky pro počet druhů v přirozené a invazní vegetaci

typ vegetace	N	průměr	Medián	směrodatná odchylka	minimum	maximum
přirozená	21	6,762	5	4,358	1	16
invazní	22	8,409	8	2,873	4	16





**Obr. 16: Box plot pro původní (vlevo) a transformovaná (vpravo) data o počtu druhů (G1 přirozená vegetace, G2 invazní vegetace)**

Výsledky Aspin – Welchova testu pro různé rozptyly v dvouvýběrovém t – testu (viz tab. 3) vyvrací nulovou hypotézu, že počet druhů v přirozené vegetaci je stejný jako počet druhů v invazní vegetaci a ukazují, že počet druhů v invazní je vyšší než v přirozené vegetaci. Tento závěr jen potvrzuje údaje, které lze vyčíst ze základních popisných statistik pro počet druhů v obou typech labské vegetace (viz tab. 2). V invazní vegetaci lze nalézt průměrně více druhů než v přirozené a na stejný výsledek ukazuje i výše mediánu a minima a maxima u invazních druhů rostlin.

**Tab. 3: Výstupy dvouvýběrového t – testu a Aspin – Welchova testu pro počet druhů v přirozené a invazní vegetaci (diference = přirozená – invazní)**

Two-Sample Test Report		
Equal-Variance T-Test Section		
Alternative Hypothesis	Prob Level	Reject H0 at ,050
Difference <> 0	0,036815	Yes
Difference < 0	0,018407	Yes
Aspin-Welch Unequal-Variance Test Section		
Alternative Hypothesis	Prob Level	Reject H0 at ,050
Difference <> 0	0,042263	Yes
Difference < 0	0,021132	Yes

## 5.2.2. Výsledky nepřímých analýz

### 5.2.2.1. Lokality na Labi

**Tab. 4: Shrnutí nepřímé analýzy DCA (unimodální detrendovaný model) pro druhová data měkkýšů labské vegetace**

Axes	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues	0.431	0.223	0.131	0.098	2.859
Lengths of gradient	4.509	2.337	1.824	1.698	
Cumulative percentage variance of species data	15.1	22.9	27.5	30.9	
Sum of all eigenvalues					2.859

1. a 2. ordinační osa postihuje 22,9 % variability v druhových datech měkkýšů z labských lokalit.

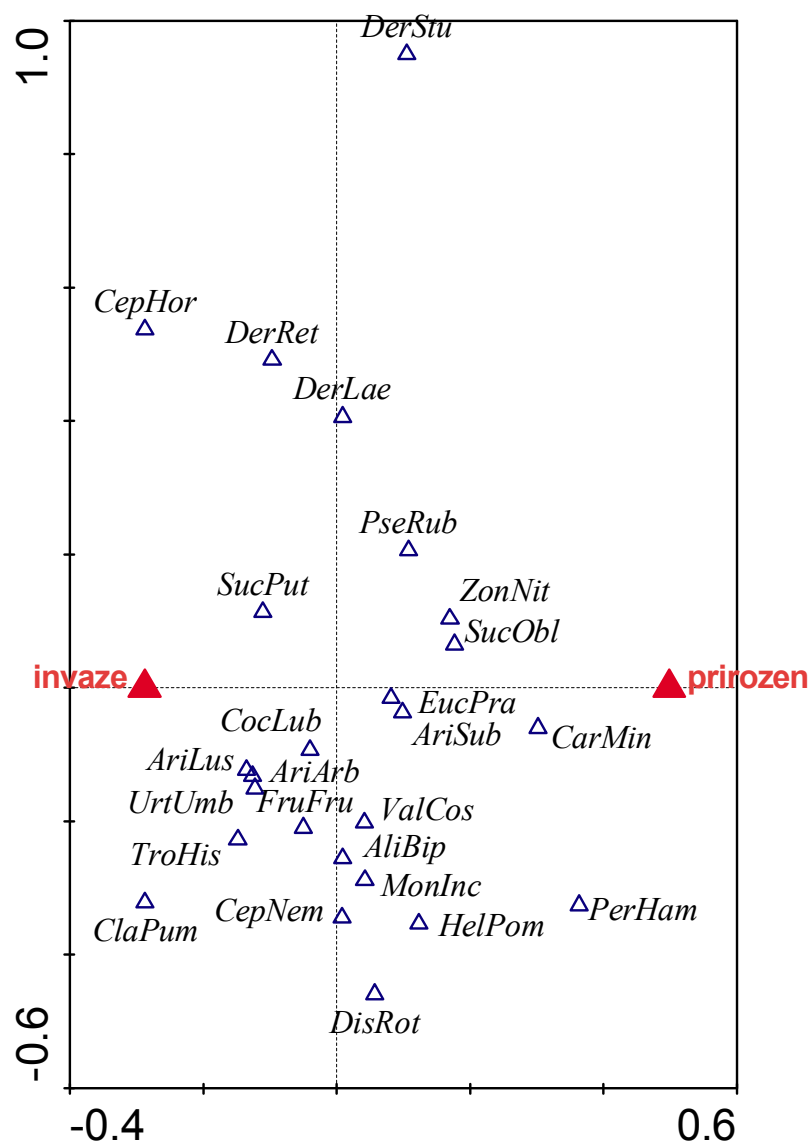
**Tab. 5: Shrnutí přímé analýzy CCA (unimodální kanonický model) pro druhová data měkkýšů labské vegetace; proměnná prostředí: typ vegetace (přirozená, invazní)**

Axes	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues	0.140	0.421	0.290	0.259	2.859
Species-environment correlations	0.785	0.000	0.000	0.000	
Cumulative percentage variance of species data	4.9	19.6	29.8	38.8	
of species-environment relation	100.0	0.0	0.0	0.0	
Sum of all eigenvalues					2.859
Sum of all canonical eigenvalues					0.140

Ordinační diagramy přímé analýzy CCA (unimodální kanonický model) znázorňují 1. a 2. ordinační osu, které dohromady vysvětlují 19,6 % celkové variability v druhových datech měkkýšů labské vegetace vztažené k typu vegetace. Vysvětlivky zkratk konkrétních druhů jsou uvedeny v příloze č. 3.

Na grafu 1 vidíme, že vzorky se podle první ordinační osy rozdělily na dvě skupiny podle toho, jaký typ vegetace preferují. Druhá ordinační osa postihuje variabilitu, kterou v druhových datech způsobily odlišné nároky druhů na prostředí.

Podle 1. ordinační osy na grafu 1 lze zjistit, pro jaké druhy suchozemských měkkýšů je jejich variabilita nejvíce postižena invazní a přirozenou vegetací. Do malakofauny přirozené vegetace je možné tedy zahrnout druhy jako *Carychium minimum*, *Zonitoides nitidus*, *Succinella oblonga*. Druhy *Arion lusitanicus* či *Trochulus hispidus* se podle vysvětlené variability řadí do malakofauny invazní vegetace.



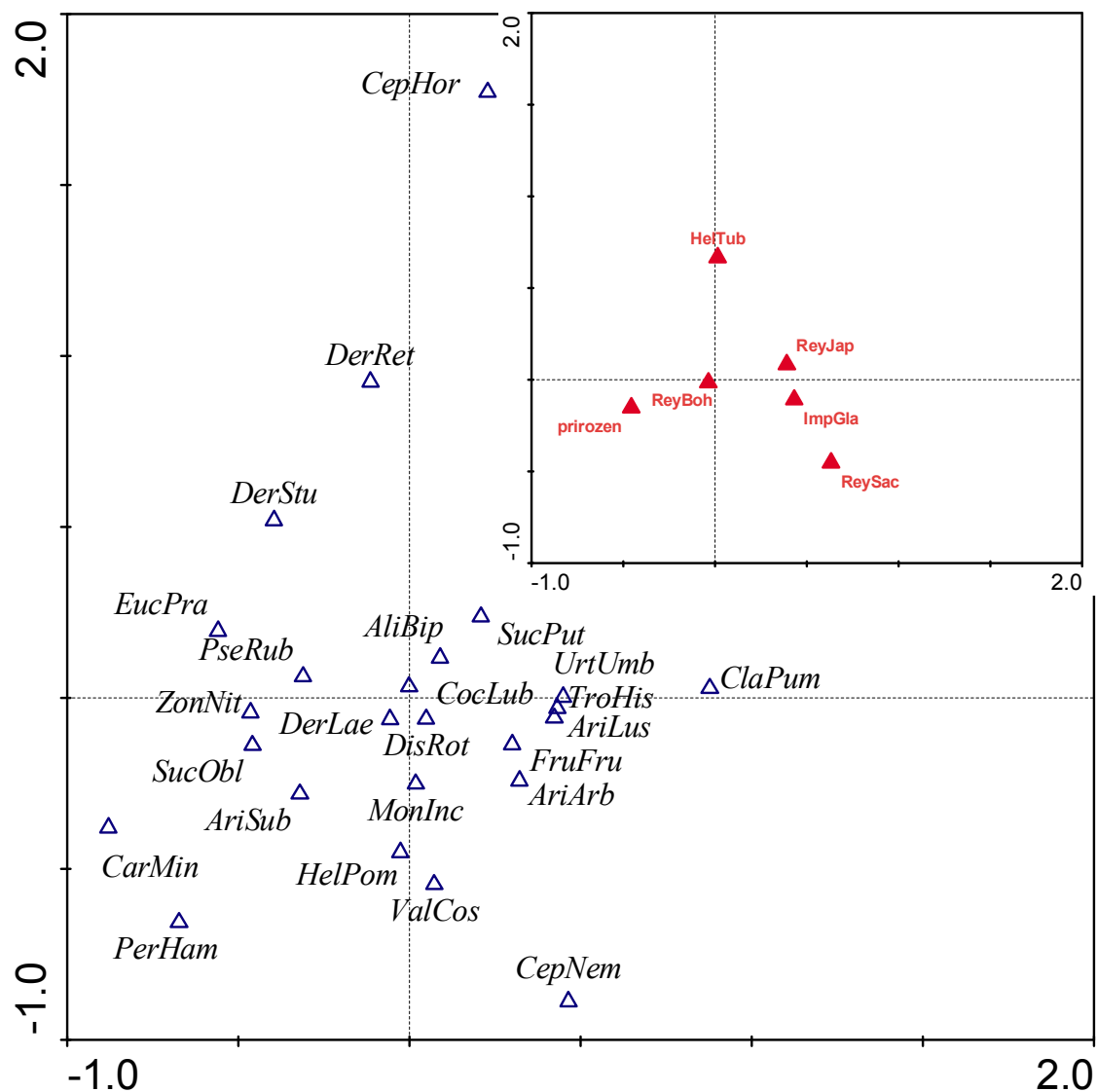
**Graf 1: Ordinační diagram CCA pro druhová data měkkýšů labské vegetace; proměnná prostředí: typ vegetace (přirozená a invazní); znázorněna 1. a 2. ordinační osa**

Podle 2. ordinační osy na grafu 1 lze druhy rozdělit na skupinu druhů spíše synantropních, vyhledávajících louky, nížiny a vlhčí oblasti jako jsou i břehy řek. Zde je reprezentovaná např. druhy *Deroceras laeve*, *D. reticulatum*, *D. sturanyi*, *Pseudotrachia rubiginosa* a *Succinea putris*. Druhá skupina zahrnuje druhy, které preferují sušší biotopy spíše lesního nebo skalního typu. Mezi její zástupce patří např. druh *Discus rotundatus*, *Alinda biplicata*, *Monachoides incarnatus* a *Helix pomatia*.

**Tab. 6: Shrnutí přímé analýzy CCA (unimodální model) pro druhová data měkkýšů labské vegetace; proměnná prostředí: typ vegetace (přirozená, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria x bohemica*, *Reynoutria japonica* subsp. *japonica*, *Reynoutria sachalinensis*)**

Axes	1	2	3	4	Total inertia
<b>Eigenvalues</b>	0.160	0.096	0.079	0.062	2.859
<b>Species-environment correlations</b>	0.758	0.599	0.652	0.593	
<b>Cumulative percentage variance</b>					
<b>of species data</b>	5.6	8.9	11.7	13.8	
<b>of species-environment relation</b>	37.6	60.1	78.7	93.2	
<b>Sum of all eigenvalues</b>					2.859
<b>Sum of all canonical eigenvalues</b>					0.425

Výsledky přímé analýzy CCA, kde jsem jako proměnné prostředí použila 6 typů vegetace, v tabulce 6 ukazují, že 1. a 2. ordinační osa vysvětlují 8,9 % variability druhových dat (všechny kanonické osy vysvětlují 42,5 % variability v druhových datech, která je způsobená typem vegetace). Nejvíce je s druhovými daty korelovaná proměnná *Reynoutria japonica* subsp. *japonica* a *Impatiens glandulifera*. Podle 1. ordinační osy se druhy opět rozdělily podle toho, jestli se váží na přirozenou nebo na invazní vegetaci. Toto rozdělení odpovídá zastoupením jednotlivých druhů plžů grafu 1. Korelací jednotlivých druhů s konkrétními druhy invazní vegetace jsem se zabývala v následujícím oddílu, kde jsem zpracovala data z lokalit ze všech tří řek.



**Graf 2: Ordinační diagram CCA pro druhová data měkkýšů labské vegetace; proměnné prostředí: typ vegetace (přirozená, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria x bohemica*, *Reynoutria japonica* subsp. *japonica*, *Reynoutria sachalinensis*); znázorněna 1. a 2. ordinační osa**

#### 5.2.2.2. Lokality s invazní vegetací

1.a 2. ordinační osa postihuje 23,6 % variability v druhových datech měkkýšů z lokalit s invazní vegetací všech tří řek.

**Tab. 7: Shrnutí nepřímé analýzy DCA (unimodální detrendovaný model) pro všechna druhová data měkkýšů invazní vegetace**

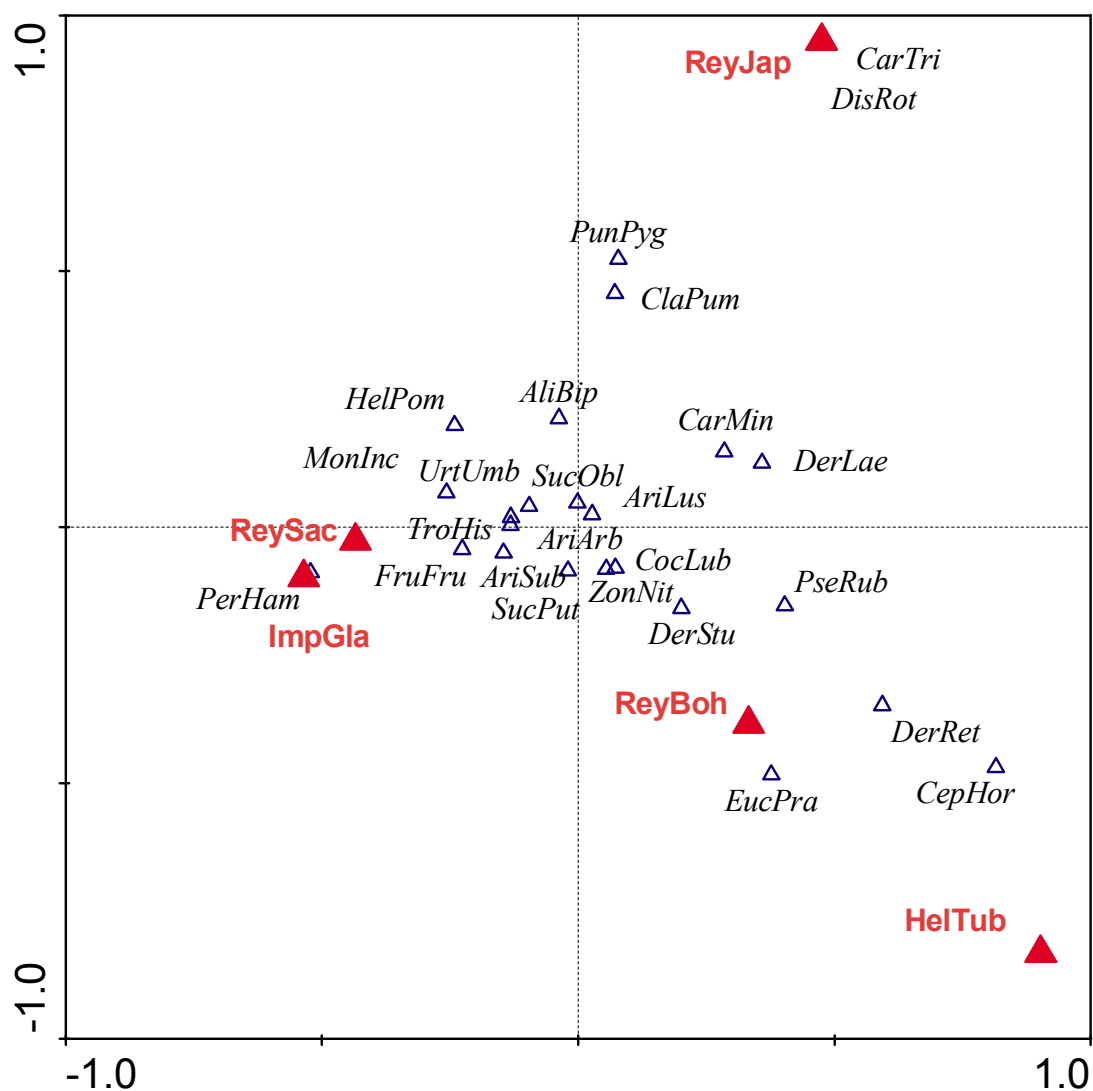
Axes	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues	0.513	0.306	0.180	0.133	3.461
Lengths of gradient	3.824	3.162	2.625	1.814	
Cumulative percentage variance of species data	14.8	23.6	28.9	32.7	
Sum of all eigenvalues					3.461

**Tab. 8: Shrnutí přímé analýzy CCA (unimodální kanonický model) pro všechna druhová data měkkýšů invazní vegetace; proměnná prostředí: typ vegetace (*Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria x bohemica*, *Reynoutria japonica* subsp. *japonica*, *Reynoutria sachalinensis*)**

Axes	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues	0.059	0.027	0.020	0.012	1.000
Species-environment correlations	0.639	0.545	0.599	0.520	
Cumulative percentage variance of species data	5.9	8.6	10.6	11.8	
of species-environment relation	50.1	73.0	89.9	100.0	
Sum of all eigenvalues					1.000
Sum of all canonical eigenvalues					0.118

Ordinační diagramy přímé analýzy CCA (unimodální kanonický model) znázorňují 1. a 2. ordinační osu, které dohromady vysvětlují 8,6 % celkové variability v druhových datech měkkýšů invazní vegetace, která je způsobena typem vegetace.

Na grafu 3 vidíme, že většina druhů nekoreluje výrazně ani s jedním druhem invazní vegetace. Přesto se dá říci, že s druhem *Reynoutria japonica* subsp. *japonica* jednoznačně korelují druhy *Carychium tridentatum* a *Discus rotundatus*, což vyplývá logicky z toho, že byly nalezeny pouze ve vzorcích sebraných pod touto rostlinou. Stejně tak s druhem *Impatiens glandulifera* koreluje *Perpolita hammonis*. O zbývajících druzích invazní vegetace se nelze jednoznačně vyjádřit.



**Graf 3: Ordinační diagram CCA pro druhová data měkkýšů invazní vegetace; proměnná prostředí: typ vegetace (*Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria x bohemica*, *Reynoutria japonica* subsp. *japonica*, *Reynoutria sachalinensis*); znázorněna 1. a 2. ordinační osa**

Dále mě při zpracovávání dat z lokalit z invazní vegetace zajímalo, jestli se malakocenózy z jednotlivých řek prokazatelně liší, tedy jestli mezi řekami existuje geografická variabilita. 1. a 2. ordinační osa přímé analýzy CCA s těmito proměnnými prostředí postihuje 10,3 % druhové variability (viz tab. 9). Na grafu 4 je vidět, že opět skupina druhů nekoreluje s žádnou řekou (jsou na březích všech tří řek zastoupené podobně), ale také se graf rozdělil do tří jasně vymezených kvadrantů, z nichž každý reprezentuje jednu řeku, takže se potvrdila možnost geografické variability. S Labem nejvíce korelují druhy *Discus rotundatus*, *Pseudotrachia rubiginosa*, *Deroceras laeve*,

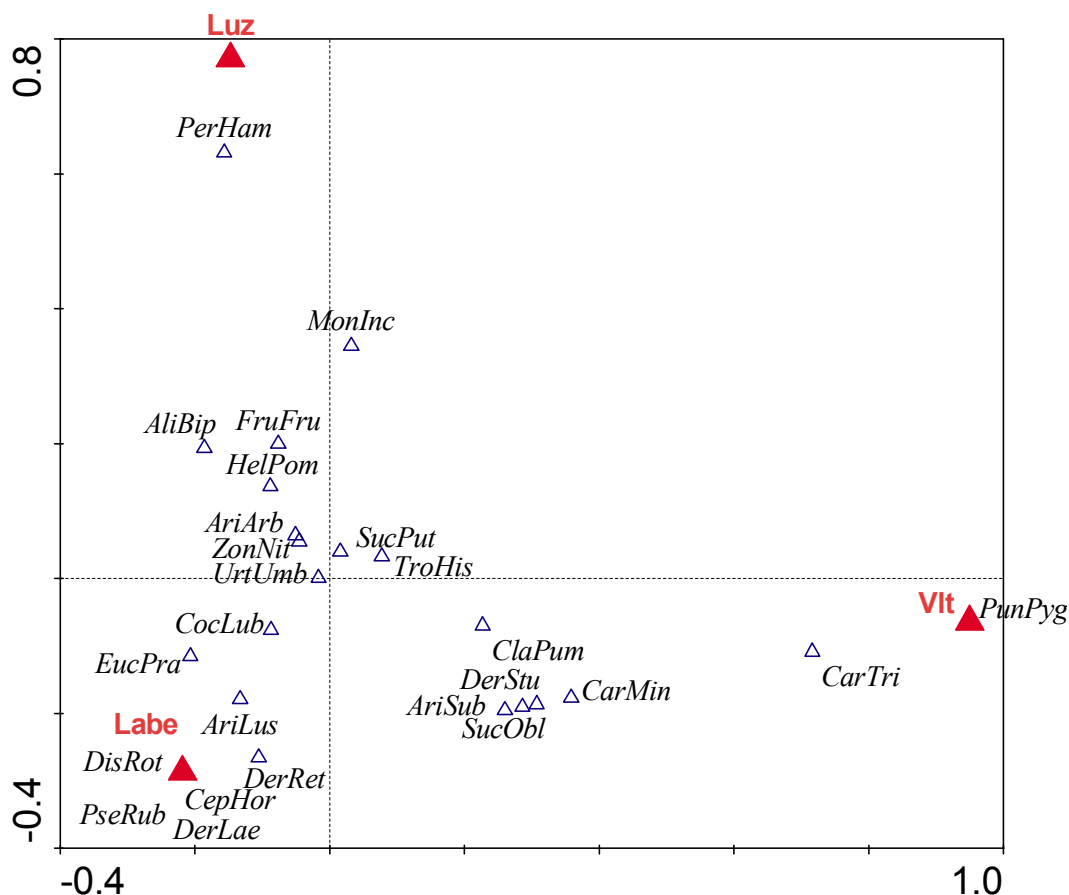
*Cepaea hortensis* a *Deroceras reticulatum*, s Vltavou *Carychium tridentatum* a *Punctum pygmaeum* a s Lužnicí *Perpolita hammonis*.

**Tab. 9: Shrnutí přímé analýzy CCA (unimodální model) pro všechna druhová data měkkýšů invazní vegetace; proměnná prostředí: řeka (Labe, Lužnice, Vltava)**

<b>Axes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total inertia</b>
<b>Eigenvalues</b>	0.212	0.145	0.430	0.363	3.461
<b>Species-environment correlations</b>	0.757	0.750	0.000	0.000	
<b>Cumulative percentage variance</b>					
<b>of species data</b>	6.1	10.3	22.8	33.2	
<b>of species-environment relation</b>	59.4	100.0	0.0	0.0	
<b>Sum of all eigenvalues</b>					3.461
<b>Sum of all canonical eigenvalues</b>					0.357

**Graf 4: Ordinační diagram CCA pro druhová data měkkýšů invazní vegetace; proměnná prostředí: řeka (Labe, Lužnice, Vltava); znázorněna 1. a 2. ordinační osa**



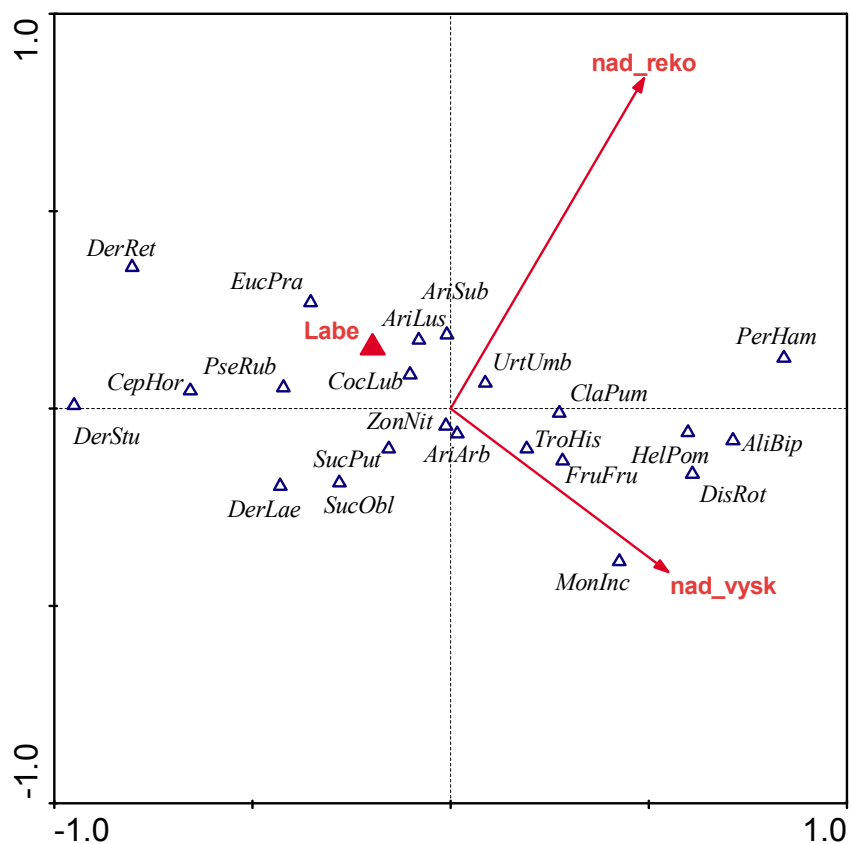


Dále jsem se zabývala tím, jestli mají všechny zjištěné proměnné prostředí vliv na bohatost a druhové složení malakofauny. Metodou postupného výběru a na základě výsledků Monte Carlo permutačního testu byly vybrány tři signifikantní proměnné prostředí (viz tab. 10).

	Relativní podíl na celkové vysvětlené variabilitě
nad řekou	22%
nadmořská výška	17%
Labe	13%

**Tab. 10: Nejvýznamnější proměnné prostředí určené přímou analýzou CCA s metodou postupného výběru**

**Graf 5: Ordinační diagram CCA pro prokazatelné proměnné prostředí: nad řekou, nadmořská výška a Labe a druhy plžů; zobrazena 1. a 2. ordinační osa**



## 6. DISKUSE

### 6.1. Hlavní hypotéza

Statistické testy ukázaly, že hlavní hypotézu lze prokazatelně zamítnout. Podařilo se dokázat, že počet druhů v invazní vegetaci je dokonce vyšší než ve vegetaci přirozené. Na tuto skutečnost ukazovaly již základní popisné statistiky, ve kterých lze (vedle průměru počtu druhů) vyčíslit, že medián (nejčastější hodnota) u přirozené vegetace je 5 druhů a u invazních rostlin 8 druhů plžů.

Tato skutečnost může mít několik příčin. Většina nalezených suchozemských plžů preferuje spíše vlhčí a zastíněná místa a to mohutné invazní rostliny splňují o něco lépe než přirozená vegetace, která nedosahuje takových rozměrů. Nepůvodní druhy rostlin přes své listy propouští málo světla a pod velkými spadnými listy se tak lépe udržuje vlhkost.

Je také možné, že na počet druhů nalezených na lokalitách mělo vliv období, kdy byly vzorky sbírané. Na lokalitách s invazní vegetací proběhly sběry v letech 2005-2007, zatímco v přirozené vegetaci pouze v roce 2005 a je možné, že se malakocenózy v tomto roce ještě vzpamatovaly z obrovských povodní v roce 2002.

Další příčinou tohoto výsledku může být i to, že v invazních rostlinách byla převážná většina vzorků zpracována pomocí ručních sběrů, které umožnily postihnout větší počet druhů než hrabankové vzorky, pomocí kterých byly determinované druhy z větší poloviny lokalit v přirozené vegetaci. Vliv způsobu sběru vzorků ale nebude podstatnou příčinou tohoto výsledku, protože při odebrání hrabankových vzorků byl prováděn i náhodný sběr plžů v okolí a tak se podařilo najít stejný počet druhů nahých plžů v obou typech labské vegetace. Právě nezaznamenání přítomnosti nahých plžů je hlavním nedostatkem hrabankových vzorků.

S hlavní hypotézou je spojený i hlavní cíl této práce, a to charakterizovat malakofaunu invazní vegetace dolního Labe a porovnat ji s tamní přirozenou vegetací. Po vyhodnocení vzorků se ukázalo, že tyto dva typy porostu mají společných přes 71 % nalezených druhů. V invazních rostlinách bylo nalezeno téměř 14 % celkové malakofauny České republiky.

Nejprve jsem zpracovala data jen pro labskou invazní vegetaci obecně, bez rozlišení na konkrétní druhy. Tomu jsem se věnovala v další části práce při vyhodnocování vzorků ze všech lokalit s invazní vegetací.

Při spočítání relativního zastoupení konkrétních druhů plžů v obou typech labské vegetace se na prvních místech umístily druhy, které jsou vázané primárně na břehy řek a požadují vysokou vlhkost.

V přirozené vegetaci výrazně převládaly druhy *Pseudotrachia rubiginosa* (viz dále v diskuzi), *Cochlicopa lubrica* a *Zonitoides nitidus*. V invazní vegetaci byl nejpočetnějším druhem druh *Succinea putris*, za ním s velkým odstupem následují druhy *Pseudotrachia rubiginosa*, *Cochlicopa lubrica*, *Arianta arbustorum*, *Urticicola umbrosus* a *Zonitoides nitidus*, jejichž podíl na labské malakofauně v invazních rostlinách byl hodně podobný.

Dále bych chtěla zmínit, že druh *Succinea putris* je nejčastějším druhem labské invazní vegetace zřejmě proto, že preferuje lezení na stonky a listy pobřežní vegetace, což mu obrovské invazní rostliny poskytují v nejvyšší míře. V drtivé většině vzorků, i v těch druhově nejhudších, byl druh *Succinea putris* nalezený. Invazní vegetace je pro něj zřejmě ideálním biotopem.

Mezi druhy, které nejsou přítomné v labské invazní vegetaci, patří *Cochlodina laminata*, *Oxyloma elegans*, *Arion fasciaticus* a *Perforatella bidentata*. Protože však byly v přirozené vegetaci všechny výše uvedené druhy zastoupené jediným zástupcem, nelze považovat tuto informaci za signifikantní. Pravděpodobným vysvětlením může být větší citlivost těchto druhů a to, že se říční niva pravděpodobně ještě nevzpamatovala z povodně 2002.

Naopak druhy, které nebyly objeveny v labské přirozené vegetaci, se v labských invazích vyskytovaly početněji (kromě prvních dvou vyjmenovaných druhů, u kterých je situace stejná jako u druhů v předchozím odstavci). Jedná se o druhy *Carychium minimum*, *Arion rufus*, *Clausilia pumila*, *Vitrea crystallina*, *Oxychilus cellarius* a *Cepaea hortensis*. Počet posledních čtyř zmíněných druhů na lokalitách s invazní vegetací vylučuje náhodnost jejich nálezů. Všechny čtyři druhy patří do skupiny původně lesních druhů, a proto se lze domnívat, že porost invazní rostliny jim simuluje lépe podmínky primárního biotopu než přirozená vegetace, která takových rozměrů jako tyto rostliny nemůže nikdy dosáhnout.

Podle výsledků nepřímých analýz jsou s labskou invazní vegetací nejvíce korelovány druhy *Arion lusitanicus*, *Trochulus hispidus* a *Urticicola umbrosus*.

U labských lokalit je zajímavé zmínit vztah mezi druhy *Urticicola umbrosus* a *Arianta arbustorum*. Z vyhodnocovaných dat vyplývá, že se vyskytují převážně společně, a to v invazní vegetaci, kde bylo nalezeno desetkrát více zástupců obou druhů než v přirozené vegetaci. Důvody pro toto chování jsou zřejmě stejné jako u druhu *Succinea putris*. Oba druhy lze nalézt v lesích a také s oblibou lezou na stonky a listy, takže invazní porosty jsou pro ně vhodnějším prostředím než přirozená vegetace. Často je ještě doplňuje druh *Fruticicola fruticum*.

Ze statistických nepřímých analýz vyplývá, že se druhy plžů rozdělily na dvě ekologické skupiny. Pro první skupinu jsou typickými stanovišti břehy řek, ze kterých mohou přecházet dále do nížin a luk. Tuto skupinu reprezentuje např. druh závislý na nepravidelném kolísání vodní hladiny

*Pseudotrachia rubiginosa* (o něm dále v diskuzi) a zástupci nahých plžů *Deroceras laeve*, *D. reticulatum* a *D. sturanyi*. Přestože břehy řek vyhledává hlavně *Deroceras laeve*, ostatní dva druhy měly téměř totožný výskyt, a proto lze usuzovat, že se často vyskytují společně. Ve druhé skupině se vydělily druhy plžů, které preferují spíše sušší oblasti a často patří mezi původní lesní druhy, které se druhotně rozšířily i do údolních niv a nížin. Mezi zástupci této skupiny je např. lesní druh *Discus rotundatus*, druh vyhledávající spíše nížiny *Helix pomatia* a druhy, které přešly z lesních biotopů do niv *Cepaea nemoralis* a *Monachoides incarnatus*.

## 6.2. Další otázky řešené v této práci

### 6.2.1. Jak se liší složení malakocenóz mezi jednotlivými druhy invazních rostlin a přirozenou vegetací dolního Labe?

Po vyhodnocení ordinačních grafů se ukázalo, že vztahy mezi druhovým složením a konkrétními druhy invazní vegetace jsou ve velké míře shodné jak pro data pouze z labských břehů, tak pro celková data ze všech lokalit s invazní vegetací. Proto jsem tuto otázku sloučila s následující a dále se zabývám jen lokalitami ze všech tří řek.

### 6.2.2. Jak se liší složení malakocenóz mezi jednotlivými vybranými druhy invazních rostlin? Existuje zde geografická variabilita?

V nepřímých statistických analýzách se ukázalo, že většina druhů plžů nekoreluje významně ani s jedním druhem rostliny. Výjimku tvoří druhy *Carychium tridentatum* a *Discus rotundatus*, které byly nalezené pouze v porostu *Reynoutria japonica* subsp. *japonica* a druh *Perpolita hammonis*, který silně koreluje s rostlinou *Impatiens glandulifera*. Je tedy možné, že sledované druhy plžů nerozlišují mezi jednotlivými druhy invazní vegetace, ale osidlují je stejnoměrně kvůli jejich rozměrům a životním podmínkám, které v nich nachází. Podmínky, které mohou plži vyhledávat, jsou např. vlhko, stín, dostatek opadaného materiálu i ochrana před vnějšími vlivy (predátoři).

Pomocí nepřímých statistických analýz bylo prokázáno, že mezi druhovým složením malakofauny v invazní vegetaci jednotlivých řek existuje v určité míře geografická variabilita. Je jasné, že s Labem bude nejvýrazněji korelovat druh *Pseudotrachia rubiginosa*, která má na dolním Labi největší dynamickou populaci v České republice a na ostatních řekách se nevyskytuje. Stejným

způsobem lze do labské malakofauny zahrnout druhy *Discus rotundatus*, *Deroceras laeve* a *Cepaea hortensis*. Pro Vltavu jsou nejvíce signifikantní druhy *Carychium tridentatum* a *Punctum pygmaeum*. Na vltavských lokalitách byly sebrány i druhy s jediným zástupcem, které se na ostatních tocích nevyskytovaly (jejich seznam viz kapitola Výsledky) Variabilita v druhových datech způsobená Lužnicí je nejvíce postižena druhem *Perpolita hammonis*, na čemž se podílí i to, že na březích Lužnice byly sesbírány téměř všechny vzorky (mimo jednoho) z porostů *Impatiens glandulifera* a existuje i prokazatelná závislost mezi Lužnicí a touto rostlinou. Z výše uvedeného vyplývá, že *Impatiens glandulifera*, která zarůstá bezprostřední okolí vody a je typickou rostlinou raných stádií sukcese velice často hostí druh *Perpolita hammonis*, který je rovněž druhem typickým pro raná stadia sukcese. Jejich společný výskyt má tedy zřejmě společného jmenovatele – raná sukcesní stadia.

### **6.2.3. Ovlivňují bohatost malakofauny další proměnné prostředí jako např. nadmořská výška, přítomnost stromů a jiných druhů vegetace, převýšení nad řekou?**

Jako signifikantní proměnné prostředí, které nejlépe vystihují druhovou variabilitu, byly pomocí nepřímých analýz vybrány tyto proměnné: převýšení nad řekou, nadmořská výška a Labe. Velikost převýšení nad řekou postihlo téměř čtvrtinu druhové variability. Tento výsledek lze vysvětlit tak, že čím výše nad řekou se lokalita nachází, tím větší šanci má místní malakofauna se rozrůst a stabilizovat. Naproti tomu, nížeji položené lokality neumožňují rozvoj mnoha druhů, ale kvůli občasnému zaplavování zde zůstávají jen ty nejodolnější anebo specializované druhy. Nadmořská výška se umístila mezi významnými proměnnými prostředí, protože byla zpracovávána data z oblasti o velkém měřítku (severní a jižní Čechy). Poslední proměnnou, která ještě mohla být průkazně zahrnuta, je Labe. To se dá vysvětlit i množstvím vzorků odebraných na této řece ve srovnání s ostatními.

### **6.2.4. Liší se zastoupení druhů Červeného seznamu v přirozené a invazní vegetaci?**

K této otázce se vztahuje obr. 15, na kterém jsou vyznačeny dva bioindikační druhy kategorie „vulnerable“ Červeného seznamu IUCN nalezené v přirozené a invazní labské vegetaci *Pseudotrichia rubiginosa* a *Euconulus praticola*. Místní populace druhu *Pseudotrichia rubiginosa* je nejvýznamnější na celém území České republiky a dále se rozvíjí. Z grafu je zcela jasně vidět, že invazní vegetaci je z tohoto hlediska oproti přirozené vegetaci značně ochuzená a tyto citlivé druhy

preferují téměř dvojnásobně více přirozenou vegetaci. Přesto jejich zastoupení v invazních porostech není zanedbatelné.

## 7. ZÁVĚR

V této práci bylo prováděna charakteristika malakofauny invazní vegetace dolního Labe a zkoumání vlivu různých proměnných prostředí na ni. Pro postižení geografické variability byla zpracována i data z lokalit z invazní vegetace dolní Lužnice a střední Vltavy.

Po srovnání invazní a přirozené vegetace dolního Labe, mohu potvrdit, že malakofauna žijící v invazních rostlinách není oproti malakofauně v přirozených porostech kvalitativně ani kvantitativně ochuzená a navíc existují i druhy jako např. *Succinea putris*, *Urticicola umbrosus* a *Fruticicola fruticum*, které by se daly považovat za specifické pro tento typ rostlin. Jediná oblast, kde není malakofauna invazní vegetace srovnatelná s přirozenou vegetací, je u výskytu bioindikačních citlivých druhů *Pseudotrachia rubiginosa* a *Euconulus praticola*, které upřednostňují přirozenou vegetaci.

Výsledky z přímé kanonické analýzy CCA (unimodální model) ukazují na to, že většina druhů nepreferuje konkrétní druh invazní rostliny, spíše je vyhledávají obecně jako nový typ stanovišť. Stejná analýza naznačuje, že geografická variabilita mezi invazemi jednotlivých řek existuje, ale dá se říci, že základní druhové složení malakofauny (popsané výše) zůstává všude stejné, jen se k němu přidávají místní druhy charakteristické pro danou konkrétní oblast.

Při posuzování vlivu proměnných prostředí na bohatost malakofauny v invazních vegetacích se prokázal vliv polohy lokality (jak vysoko nad vodním tokem leží), nadmořské výšky a řeky Labe. Ostatní měřené proměnné byly zamítnuty jako neprokazatelné.

I když je masivní postup invazních rostlin podél vodních toků, katastrofou pro místní vegetaci, pro suchozemské plže toto nepředstavuje žádnou překážku pro úspěšný rozvoj. Naopak některé druhy se v invazních porostech velice dobře asimilovaly a dynamicky se v něm rozšiřují.



## 8. SEZNAM POUŽITÉ A CITOVANÉ LITERATURY

FARSKÝ, M., ZAHÁLKA, J. (2003): Labe mezi Střekovem a Hřenskem. Má říční doprava v ČR budoucnost?. *Vesmír*, 82 (10): 572-577

FLASAR, I. (1998): Die gastropoden Nordwestböhmens und ihre Verbreitung. *Heldia*, 3/4: 210 pp.

HERBEN, T., MÜNZBERGOVÁ, Z. (2003): *Zpracování geobotanických dat v příkladech. Část I. Data o druhovém složení* [online]. Dostupné na <<http://botany.natur.cuni.cz/pdf/multivar.pdf>> [25.3.008]

CHVÁTALOVÁ, A. (2001a): Geologická a geomorfologická struktura. *In: Kuncová, Šutera, Vysoký eds: Labe. Příroda dolního českého úseku řeky na konci 20.století. Ústí nad Labem: 34-41*

CHVÁTALOVÁ, A. (2001b): Hydrologická charakteristika. *In: Kuncová, Šutera, Vysoký eds. Labe. Příroda dolního českého úseku řeky na konci 20.století. Ústí nad Labem: 41-47*

JUŘIČKOVÁ, L., HORSÁK, M., BERAN, L. & DVOŘÁK, L. (2007): Check – list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic [online]. Dostupné na <<http://www.mollusca.sav.sk/malacology/checklist.htm>> [20.8.2008].

JUŘIČKOVÁ, L. et al. (2001): Red List of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic [online]. Dostupné na <<http://mollusca.sav.sk/malacology/redlist.htm>> [20.8.2008]

KUBÁT, K. (2001): Charakteristika flóry a vegetace. *In: Kuncová, Šutera, Vysoký eds. Labe. Příroda dolního českého úseku řeky na konci 20.století. Ústí nad Labem: 59-70*

KUNCOVÁ, J., ŠUTERA, V., VYSOKÝ, V. eds (2001): *Labe. Příroda dolního českého úseku řeky na konci 20.století. Ústí nad Labem, 166 pp.*

LEPŠ, J., ŠMILAUER, P. (2000): Mnohorozměrná analýza ekologických dat. České Budějovice: Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 102 pp.

LOŽEK, V. (1956): Klíč československých měkkýšů. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 437 pp.

LOŽEK, V. (1981): Měkkýši jako modelová skupina v ochranářském výzkumu. Památky a příroda, 6 (3): 173-178

LOŽEK, V. (1986): Holocenní malakofauna od Čelákovic a její význam pro poznání krajinné historie Polabí. Bohemia centralis, 15: 103-112

LOŽEK, V. (1988): Říční fenomén a přehrady. Vesmír, 67 (6): 318-326

LOŽEK, V. (2001): Ochlupek rezavá (*Pseudotrachia rubiginosa*). Ochrana přírody, 56 (1): 16-17

MLÍKOVSKÝ, J., STÝBLO, P. eds (2006): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha: ČSOP, 496 pp.

PYŠEK, P., SÁDLO, J. (2004a): Zavlečené rostliny. Sklízíme, co jsme zaselí?. Vesmír, 83 (1): 35-40

PYŠEK, P., SÁDLO, J. (2004b): Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma?. Vesmír, 83 (2): 80-85

SIMON a kol. (2005): Labe a jeho povodí (Geografický, hydrologický a vodohospodářský přehled). Mezinárodní komise pro ochranu Labe, 258 pp.

SLAVÍK, O. ed. (2007): Zlepšení plavebních podmínek na Labi v úseku Ústí nad Labem - státní hranice ČR/SRN. Plavební stupeň Děčín. Závěrečná zpráva ISPROFIN 3275200007. 128 pp.

VOREL, A. (2003): Labští bobři a loňské povodně. Vesmír, 82 (10): 578-582

ZVÁRA, K. (2004): Biostatistika. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 213 pp.

Ostatní internetové zdroje:

Česká geologická služba. *GeoINFO - geovědní informace na území ČR* [online]. c2003 [cit. 2008-08-07]. Dostupný na: <<http://nts5.cgu.cz/website/geoinfo/>>. [7.8.2008]

Spolek pro popularizaci jižních Čech. *Lužnice* [online]. [2002- ] [cit. 2008-08-20]. Dostupný na: <[www.jiznicechy.org/cz/index.php?path=prir/luznice.htm](http://www.jiznicechy.org/cz/index.php?path=prir/luznice.htm)>.

*Vltava* [online]. 16.8.2008 [cit. 2008-08-20]. Dostupný na: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Vltava>>.

*Zdymadlo Střekov na Labi plavební km 68, 870* [online]. c2000-2006 [cit. 2008-07-31]. Dostupný na: <[http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl\\_strekov.htm](http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_strekov.htm)>.

## 9. PŘÍLOHY

### Seznam příloh:

Příloha č. 1: Seznam lokalit	str. II
Příloha č. 2: Systematický seznam nalezených druhů měkkýšů	str. XXVIII
Příloha č. 3: Přehled zkratk a počet lokalit pro jednotlivé druhy	str. XXXII
Příloha č. 4: Sjednocená legenda GeoČR 50	str. XXXIV

## Příloha č. 1: Seznam lokalit

### 1. Labe invazní vegetace

#### Lokalita č. 1 - 77,8 km pod Valtívovem

Souřadnice: 50°40'11.58''; 14°6'59.06''; 140 m n. m.

Popis: bez substrátu, v okolí stromy,

Vegetace: ***Helianthus tuberosus*** (+ příměsí)

Datum: 12. 8. 2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	2
<i>Alinda biplicata</i>	1
<i>Succinea putris</i>	4
<i>Zonitoides nitidus</i>	23
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	21
<i>Arianta arbustorum</i>	1

Poznámka: tento vzorek mi poskytla L. Juříčková

#### Lokalita č. 2 - Malé Březno

Souřadnice: 50°40'17''; 14°09'58''; 131 m n. m.

Popis: 1 m nad řekou; 5 m od řeky, bez stromů v okolí a bez příměsí

Vegetace: ***Reynutria japonica subsp. japonica***

Datum: 1. 10. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Vallonia pulchella</i>	1 (prázdna)
<i>Clausilia pumila</i>	1 (prázdna)
<i>Succinella oblonga</i>	3 (1 prázdna)
<i>Succinea putris</i>	9 (1 prázdna)
<i>Zonitoides nitidus</i>	6
<i>Deroceras laeve</i>	5
<i>Deroceras sturanyi</i>	1
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	11
<i>Cepea hortensis</i>	1

Lokalita č. 3 - 81,5 km pod Velkým Březnem

Souřadnice : 50°40'33.4''; 14° 10'06.75''; 130 m n. m.

Popis: 7 x 5 m; 330 m od řeky, 10 m nad řekou, substrát, bez stromů

Vegetace: ***Reyntria sachalinensis*** (+ vlašovičník, svízel přítula, hluchavka, kopřiva, zběhovec plazivý, pelyněk černobýl)

Datum: 26. 5. 2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	6
<i>Vallonia postata</i>	2
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Vitrina pelucida</i>	2
<i>Perpolita hammonis</i>	1 (živá)
<i>Oxychilus cellarius</i>	4
<i>Arion lusitanicus</i>	1 (živý)
<i>Fruticicola fruticum</i>	4 (1 živá)
<i>Trochulus hispidus</i>	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	2 (1 živá)
<i>Cepaea nemoralis</i>	4
<i>Helix pomatia</i>	1 (živý)

Lokalita č. 4 - Povrly-Roztoky

Souřadnice: 50°41'08''; 14°11'23''; 138 m n. m.

Popis: 5-6 m nad řekou; 10 m od řeky, v okolí stromy

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ kopřiva, opletník, srha, *Poa sp.*, bršlice)

Datum: 1. 10. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	1 (prázdna)
<i>Clausilia pumila</i>	1 (juvenil)
<i>Succinea putris</i>	15 (5 prázdné)
<i>Arion lusitanicus</i>	11
<i>Arion subfuscus</i>	2
<i>Fruticicola fruticum</i>	14 (1 prázdná)
<i>Trochulus hispidus</i>	1 (prázdna)
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	2
<i>Urticicola umbrosus</i>	10 (1 prázdná)
<i>Arianta arbustorum</i>	1 (prázdna)

<i>Helix pomatia</i>	2 (prázdné)
----------------------	-------------

Lokalita č. 5 - Těchlovice

Souřadnice: 50°42'04''; 14°11' 59''; 136 m n.m.

Popis: 4 m nad řekou; 3 m od řeky, bez stromů

Vegetace: ***Helianthus tuberosus*** (+ kopřiva, srha, *Poa sp.*)

Datum: 1. 10. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Clausilia pumila</i>	1 (prázdná)
<i>Alinda biplicata</i>	1 (prázdná)
<i>Succinea putris</i>	10 (1 prázdná)
<i>Deroceras reticulatum</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	9
<i>Monachoides incarnatus</i>	1 (prázdná)
<i>Urticicola umbrosus</i>	13 (1 prázdná)
<i>Cepaea hortensis</i>	3 (1 prázdná)

Lokalita č. 6 - před Nebočadským luhem

Souřadnice: 50°43'06''; 14°11'38''; 126 m n.m.

Popis: 2 m nad řekou; 10-15 m od řeky, bez stromů

Vegetace: ***Reynutria x bohémica*** (kopřiva)

Datum: 1. 10. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	8
<i>Succinea putris</i>	17 (2 prázdné)
<i>Zonitoides nitidus</i>	8
<i>Euconulus praticola</i>	2
<i>Deroceras laeve</i>	3
<i>Deroceras reticulatum</i>	2
<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Arion subfuscus</i>	5
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	33 (1 prázdná)

Lokalita č. 7 - vlakové nádraží Boletice

Souřadnice: 50°43'59''; 14°11'06''; 118 m n.m.

Popis: 1 m nad řekou; 4-5 m od řeky, bez stromů

Vegetace: ***Helianthus tuberosus*** (+ černobýl, kopřiva)

Datum: 1. 10. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	10 (2 prázdné)
<i>Deroceras laeve</i>	1
<i>Deroceras reticulatum</i>	2
<i>Deroceras sturanyi</i>	7
<i>Pseudotrachia rubuginosa</i>	27

Lokalita č. 8 - Veslařský klub Děčín

Souřadnice: 50°46'0.9''; 14°12'46''; 121 m n.m.

Popis: 1 m nad řekou; 5 m od řeky, bez stromů

Vegetace: ***Helianthus tuberosus*** (+ kopřiva, srha říznačka, opletník)

Datum: 1. 10. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	11 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	1 (prázdná)
<i>Deroceras sturanyi</i>	1
<i>Pseudotrachia rubuginosa</i>	4 (1 prázdná)
<i>Cepaea hortensis</i>	4

Lokalita č. 9 - pod Děčínem

Souřadnice: 50°48'03.2''; 14°14'16.9''; 142 m n. m.

Popis: 3 m nad řekou, substrát, bez stromů

Vegetace: ***Reynutria japonica subsp. japonica*** (+ opletník, kopřivy, nejhustší porost)

Datum: 23. 6. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	5
<i>Clausilia pumila</i>	4
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Discus rotundatus</i>	11
<i>Vitrina pellucida</i>	1
<i>Arion lusitanicus</i>	4



<i>Fruticicola fruticum</i>	5 (1 prázdná)
<i>Trochulus hispidus</i>	6
<i>Monachoides incarnatus</i>	6 (1 prázdná)
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	5
<i>Urticicola umbrosus</i>	5
<i>Helix pomatia</i>	3

Lokalita č. 10 - Podskalí

Souřadnice: 50°48'47.0''; 14°13'43.4''; 138 m n. m.

Popis: 1 m nad řekou, substrát, bez stromů

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ opletník)

Datum: 23. 6. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	16
<i>Zonitoides nitidus</i>	3 (2 prázdné)
<i>Arion lusitanicus</i>	2
<i>Fruticicola fruticum</i>	2
<i>Trochulus hispidus</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	2
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 11 - Čertova Voda 100,5km

Souřadnice: 50°48'50,3''; 14°13'29,8''; 106 m n. m.

Popis: 10 x 10 m, 2 m nad řekou, bez stromů

Vegetace: ***Reynoutria japonica subsp. japonica*** (+ *Urtica dioica*)

Datum: 3. 7. 2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium tridentatum</i>	1
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Succinea putris</i>	19 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Deroceras reticulatum</i>	3
<i>Deroceras sturanyi</i>	1
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	4

Lokalita č. 12 - Čertova Voda 100,5 km

Souřadnice: 50°48'50,3"; 14°13'29,8"; 106 m n. m.

Popis: 10 x 10 m, 15 m od řeky, bez stromů

Vegetace: ***Helianthus tuberosus*** (+ *Phalaris arundinacea*, *Alliaria petiolata*, *Galium aparine*)

Datum: 3.7.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	5
<i>Succinella oblonga</i>	1 (prázdna)
<i>Succinea putris</i>	50
<i>Zonitoides nitidus</i>	3
<i>Euconulus praticola</i>	3
<i>Deroceras reticulatum</i>	8
<i>Arion lusitanicus</i>	14
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	3
<i>Urticicola umbrosus</i>	3

Lokalita č. 13 - 101,5 km Děčín - Čertova Voda

Souřadnice: 50°49'01.97"; 14° 13'28.59";

Popis: cca 3 x 2 m; 5 m nad řekou, 10 m od řeky – přepláchnutý břeh, bez stromů

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ orsej jarní, kopřiva dvoudomá, lebeda)

Datum: 26. 5. 2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Alinda biplicata</i>	1 (prázdna)
<i>Zonitoides nitidus</i>	3
<i>Monachoides incarnata</i>	1 (prázdna)
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	2
<i>Cepaea nemoralis</i>	1 (prázdna)

Lokalita č. 14 - 102 km

Souřadnice: 50°49'37,6"; 14°13'34,6"; 126 m n. m

Popis: plocha: 10 x 10 m, 2 m nad řekou, 2 m od řeky, bez stromů

Vegetace: ***Reynoutria japonica subsp. japonica*** (+ *Urtica dioica*)

Datum: 3.7.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	10
<i>Vallonia postata</i>	1
<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	20 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Arion lusitanicus</i>	4
<i>Trochulus hispidus</i>	5 (1 prázdná)
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	21
<i>Arianta arbustorum</i>	8 (1 prázdná)

Lokalita č. 15 - 102 km

Souřadnice: 50°49'37,6"; 14°13'34,6"; 126 m n. m.

Popis: 10 x 10 m, 3 m nad řekou, bez stromů, v těsné blízkosti s invazí *R. japonica*.

Vegetace: ***Reynoutria sachalinensis*** (+ *Galium aparine*, *Alliaria petiolata*, *Calystegia sepium*)

Datum: 3.7.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	5
<i>Alinda biplicata</i>	1 (prázdná)
<i>Succinea putris</i>	47 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	2
<i>Arion lusitanicus</i>	4
<i>Fruticicola fruticum</i>	4
<i>Trochulus hispidus</i>	3 (1 prázdná)
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	8 (5 prázdné)
<i>Urticicola umbrosus</i>	15
<i>Arianta arbustorum</i>	6 (1 prázdná)

Lokalita č. 16 - 102,5km

Souřadnice: 50°49'57,2"; 14°13'42,2"; 125 m n. m.

Popis: 10 x 10 m, 2 m nad řekou, bez stromů

Vegetace: ***Reynoutria x bohemica***

Datum: 3.7.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	2
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2
<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	28
<i>Zonitoides nitidus</i>	5
<i>Arion lusitanicus</i>	7
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	3 (2 prázdné)
<i>Arianta arbustorum</i>	8 (1 prázdná)

Lokalita č. 17 - za Dolním Žlebem 1

Souřadnice: 50°49'05.4''; 14°13'27.9''; 138 m n. m.

Popis: 1 m nad řekou, bez substrátu

Vegetace: ***Reynutria subsp. japonica*** (+ *Carex* sp), v okolí stromy „les“

Datum: 23. 6. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Clausilia pumila</i>	3
<i>Alinda biplicata</i>	5 (1 prázdná)
<i>Succinea putris</i>	11
<i>Discus rotundatus</i>	1
<i>Vitrea crystallina</i>	2
<i>Arion lusitanicus</i>	4
<i>Arion rufus</i>	1
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	7 (2 prázdné)
<i>Trochulus hispidus</i>	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	5 (2 prázdné)
<i>Urticicola umbrosus</i>	10
<i>Arianta arbustorum</i>	5 (1 prázdná)
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 18 - za Dolním Žlebem 2

Souřadnice: 50°49'40.6''; 14°13'36.8''; 135 m n. m.

Popis: 1 m nad řekou, bez substrátu, bez stromů

Vegetace: ***Reynutria sachalinensis*** (bez příměsí)

Datum: 23. 6. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	19
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Deroceras laeve</i>	1
<i>Arion lusitanicus</i>	2
<i>Fruticicola fruticum</i>	3
<i>Trochulus hispidus</i>	3
<i>Monachoides incarnatus</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	8
<i>Urticicola umbrosus</i>	2
<i>Arianta arbustorum</i>	3
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 19 - 104km; u přívozu dolní Žleb;

Souřadnice: 50°50'33.11''; 14°13'11.03''; 135 m n. m.

Popis: 1 m nad řekou, substrát, bez stromů

Vegetace: ***Helianthus tuberosus*** (+ maliník, srha říznačka, svlačec, kopřiva)

Datum: 23.6.2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	8
<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	33
<i>Zonitoides nitidus</i>	9
<i>Fruticicola fruticum</i>	1 (juvenil)
<i>Trochulus hispidus</i>	10
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	3 (2 prázdné)
<i>Urticicola umbrosus</i>	1 (prázdná)
<i>Arianta arbustorum</i>	1 (juvenil)

Lokalita č. 20 - Dolní Žleb 105,6km

Souřadnice: 50°51'23,1''; 14°13'20,8''; 118 m n. m.

Popis: 10 x 10 m, 2 m nad řekou, bez stromů

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+*Urtica dioica*, *Galinsoga parviflora*, *Galium aparine*, *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Epilobium hirsutum*, *Artemisia vulgaris*, *Stellaria nemorum*, *Phalaris arundinacea*, *Plantago major*, *Chenopodium* sp., *Mycelis muralis*, *Sisymbrium altissimum*, *Lythrum salicaria*)

Datum: 3.7.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	12
<i>Clausilia pumila</i>	2
<i>Succinea putris</i>	14 (2 prázdné)
<i>Zonitoides nitidus</i>	4 (1 prázdná)
<i>Fruticicola fruticum</i>	4 (2 prázdné)
<i>Trochulus hispidus</i>	6 (4 prázdné)
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	2 (prázdné)
<i>Urticicola umbrosus</i>	3 (2 prázdné)
<i>Arianta arbustorum</i>	28 (4 prázdné)

Lokalita č. 21 - Dolní Žleb 106,4km

Souřadnice: 50°51'48,0"; 14°13'34,6"; 124 m n. m.

Popis: pod zbytkem měkkého luhu cca 10 m od břehu řeky, 10x10 m, 2 m nad řekou

Vegetace: **Reynoutria x bohemica** (+ *Salix fragilit*, *Aldus glutinosa*, *Aliiaria petiolata*, *Urtica dioica*)

Datum: 3. 7. 2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	4
<i>Cochlicopa lubrica</i>	33 (2 prázdné)
<i>Vallonia costata</i>	1
<i>Clausilia pumila</i>	1
<i>Euconulus praticola</i>	2
<i>Arianta arbustorum</i>	2

Lokalita č. 22 - pod Hřenskem

Souřadnice: 50°51'46,9"; 14°13'40,1"; 128 m n. m.

Popis: 2-3 m nad řekou (nepřeplachované), sustrát

Vegetace: **Reynoutria x bohemica**. (+ kopřiva, srha říznačka, kostival lékařský)

Datum: 23. 6. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	25
<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	22
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Trochulus hispidus</i>	14

<i>Monachoides incarnata</i>	2
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	3
<i>Arianta arbustorum</i>	29

## 2. Lužnice invazní vegetace

### Lokalita č. 23 - Příběnice – 400m od penzionu

Souřadnice : 49°23'33''; 14° 33'35.8''; 389 m n. m.

Popis: cca 3 x 5 m; 5 m od řeky, 2 m nad řekou, levý břeh, přepláchnuté, pod vegetací písek

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ vlaštovičník, hluchavka, kopřiva, javor)

Datum: 30. 7. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	2
<i>Fruticicola fruticum</i>	5
<i>Monachoides incarnatus</i>	8
<i>Urticicola umbrosus</i>	2

### Lokalita č. 24 - Příběnice – 500m od penzionu

Souřadnice : 49°23'26,43''; 14° 33'39,9''; 400 m n. m.

Popis: cca 2 x 5 m; 2-5 m od řeky, 3 m nad řekou, pravý břeh, bez substrátu

Datum: 30. 7. 2007

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ svízel, svlačec, kopřiva, srha)

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	6
<i>Fruticicola fruticum</i>	5
<i>Arianta arbustorum</i>	2

### Lokalita č. 25 - Sokolská chata – 200m k Příběnicům

Souřadnice : 49°23'11,73''; 14° 33'6,93''; 395 m n. m.

Popis: cca 4 x 5 m; 5-10 m od řeky, 2 m nad řekou, levý břeh, přepláchnuté

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ svízel, kopřiva)

Datum: 16. 9. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	14
<i>Fruticicola fruticum</i>	8
<i>Monachoides incarnatus</i>	8

Lokalita č. 26 - Sokolská chata – 100m k Příběnicům

Souřadnice : 49°23'11,59'' ; 14° 32'55.09'' ; 378 m n. m.

Popis: cca 2 x 3 m; 3 m od řeky, 1 m nad řekou, levý břeh, bez substrátu

Vegetace: ***Reynutria bohemica***

Datum: 16.9.2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	9
<i>Fruticicola fruticum</i>	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	2

Lokalita č. 27 - před Suchomelem

Souřadnice : 49°22'55.66'' ; 14° 32'17.18'' ; 372 m n. m.

Popis: cca 10 x 30 m; 1 m od řeky, 2 m nad řekou, levý břeh, bez substrátu

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ svízel, kopřiva, *Poa sp.*)

Datum: 21. 7. 2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	12 (7 prázdné)
<i>Arion lusitanicus</i>	2
<i>Trochulus hispidus</i>	2 (1 prázdný)
<i>Urticicola umbrosus</i>	1 (prázdná)
<i>Arianta arbustorum</i>	1

Lokalita č. 28 - mezi

Souřadnice : 49°21'28'' ; 14° 30'52.78'' ; 376 m n. m.

Popis: cca 3 x 15 m; 3 m od řeky, 2 m nad řekou, pravý břeh, bez substrátu

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ kopřiva, svlačec, *Poa sp.*, bršlice kozí noha, v okolí vrby a olše)

Datum: 21.7.2007

Metoda: ruční sběr



Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	1 (střep)
<i>Urticicola umbrosum</i>	4

Lokalita č. 29 - za kempem UK

Souřadnice : 49°21'11.13''; 14° 30'44.14''; 374 m n. m.

Popis: cca 2 x 20 m; 2 m od řeky, 2 m nad řekou, pravý břeh, přepláchnuté

Vegetace: *Impatiens glandulifera* (+ svízel, kopřiva, svlačec, vrba, v okolí vrby, osiky a duby)

Datum: 21.7.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	2
<i>Succinea putris</i>	2
<i>Perpolita hammonis</i>	2
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Trochulus hispidus</i>	3 (1 prázdná)

Lokalita č. 30 - Rekreační zařízení Stavby silnic a železnic Tábor

Souřadnice : 49°20'20.61''; 14°30'9:12''; 368 m n. m.

Popis: 5 x 10 m, 0 m od řeky, 0-3 m nad řekou, levý břeh, substrát

Vegetace: *Impatiens glandulifera* (+ srha, vlašovičnik, v okolí vrby)

Datum: 20.9.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Alinda biplicata</i>	1
<i>Succinea putris</i>	1 (prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	2
<i>Perpolita hammonis</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	9
<i>Trochulus hispidus</i>	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	3
<i>Urticicola umbrosus</i>	3
<i>Arianta arbustorum</i>	1
<i>Helix pomatia</i>	4

Lokalita č. 31 - Dobronice po proudu (100m od samoty)

Souřadnice : 49°20'12.87''; 14°30'4.78''; 379 m n. m.

Popis: 30 x 10 m, 15 m od řeky, 5 m nad řekou, pravý břeh, substrát

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ *Urtica dioica*, svlačec, v okolí malé vrbičky)

Datum: 20.9.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Clausilia pumila</i>	1
<i>Alinda biplicata</i>	5
<i>Succinea putris</i>	10 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	43
<i>Euconulus fulvus</i>	1
<i>Perpolita hammonis</i>	3
<i>Fruticicola fruticum</i>	10
<i>Trochulus hispidus</i>	3
<i>Monachoides incarnatus</i>	7
<i>Urticicola umbrosus</i>	2
<i>Arianta arbustorum</i>	4
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 32 - Větrov (pod chatami)

Souřadnice : 49°19'58.17''; 14°29'34.96''; 375 m n. m.

Popis: 30 x 15 m, 15 m od řeky, 5 m nad řekou, 2 m nad řekou, pravý břeh, podklad písek, zaplavované

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ *Urtica dioica*, srha, pod vrbami)

Datum: 20. 9. 2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	2
<i>Clausilia pumila</i>	1
<i>Succinea putris</i>	2
<i>Zonitoides nitidus</i>	9
<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Trochulus hispidus</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	2

Lokalita č. 33 - Větrov chaty (konec směrem od Dobronic)

Souřadnice: 49°19'59.52''; 14°29'19.43''; 379 m n. m.

Popis: 20 x 10 m, 2-12 m od řeky, 3 m nad řekou, pravý břeh, substrát

Vegetace: *Impatiens glandulifera* (+*Urtica dioica*, bršlice, *Poa* sp., v okolí vrby)

Datum: 20.9.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	4
<i>Alinda biplicata</i>	4
<i>Succinea putris</i>	4 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	3
<i>Vitrea crystalina</i>	1
<i>Perpolita hammonis</i>	3
<i>Fruticicola fruticum</i>	2
<i>Trochulus hispidus</i>	3
<i>Monachoides incarnatus</i>	2
<i>Urticicola umbrosus</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	4
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 34 – Hutě (100 – 200 m od mostu)

Souřadnice : 49°18'39.31''; 14°30'8.23''; 364 m n. m.

Popis: 10 x 10 m, 2-5 m od řeky, 1 m nad řekou, pravý břeh, bez hrabanky, písek

Vegetace: *Impatiens glandulifera* (+ *Urtica dioica*, srha, *Poa* sp., v okolí vrby)

Datum: 24.9.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	8 (1 prázdná)
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	1

Lokalita č. 35 - Hutě (naproti mostu)

Souřadnice : 49°18'38.41''; 14°30'10.26''; 364 m n. m.

Popis: 5 x 10 m, 0-10 m od řeky, 1 m nad řekou, levý břeh, substrát, potok mezi dvěma zahradami, okolo běžná vegetace

Vegetace: *Impatiens glandulifera* (+ *Urtica dioica*, *Poa* sp., bršlice, hluchavka bílá, vlašovičník, v okolí vrby)

Datum: 24.9.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Succinea putris</i>	31 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	2
<i>Vitrina pelucida</i>	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	3
<i>Urticicola umbrosus</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	9

Lokalita č. 36 - Na Liškách

Souřadnice : 49°18'38.41''; 14°30'10.26''; 362 m n. m.

Popis: 15 x 15 m, 5 m od řeky, 2-3 m nad řekou, pravý břeh, písek

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ *Urtica dioica*, *Poa* sp., bršlice, opletník, chmel, v okolí vrby)

Datum: 24.9.2007

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	11 (1 prázdná)
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	4

**3. Vltava invazní vegetace** (všechny vzorky poskytla L. Juříčková)

Lokalita č. 37 - 4km nad Zlatou Korunou

Souřadnice : 48°50'03'', 14°21'59''; 471 m n. m.

Popis: 2 m od řeky, 0,5 m nad řekou

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ opletník)

Datum: 24.7.2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>COCHLODINA LAMINATA</i>	1
<i>Clausilia pumila</i>	2
<i>Succinea putris</i>	6 (1 prázdná)
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	5
<i>Trochulus hispidus</i>	16 (5 prázdné)
<i>Urticicola umbrosus</i>	21

Lokalita č. 38 - 3,5km nad Zlatou Korunou

Souřadnice : 48°50'12'', 14°22'11''; 482 m n. m.

Popis: 5 m od řeky, 0,5 m nad řekou

Vegetace: **Reynoutria sachalinensis**. (+*Urtica dioica*)

Datum: 24.7.2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	4
<i>Succinella oblonga</i>	3
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	4
<i>Euconulus fulvus</i>	4
<i>Eucobresia diaphana</i>	1
<i>Trochulus hispidus</i>	32 (29 prázdných)
<i>Arianta arbustorum</i>	3 (2 prázdné)

Lokalita č. 39 - 1km nad tábořištěm Dívčí Kámen

Souřadnice : 48°53'10'', 14°22'03''; 444 m n. m.

Popis: 1 m od řeky, 0,5 m nad řekou

Vegetace: **Impatiens glandulifera** (+ netýkavka malokvětá, netýkavka velkokvětá, chrastice rákosovitá)

Datum: 25.7.2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	17 (2 prázdné)
<i>Euconulus fulvus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Trochulus hispidus</i>	5 (1 prázdná)
<i>Monachoides incarnatus</i>	5 (1 prázdná)
<i>Urticicola umbrosus</i>	8

Lokalita č. 40 – 1 km nad tábořištěm Dívčí Kámen

Souřadnice : 48°53'09'', 14°22'05''; 456 m n. m.

Popis: 1 m od řeky, 0,5 m nad řekou

Datum: 25. 7. 2006

Vegetace: **Reynoutria sachalinensis**. (+ kopřiva)

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	1
<i>Succinella oblonga</i>	3
<i>Succinea putris</i>	6
<i>Deroceras sturanyi</i>	5
<i>Arion subfuscus</i>	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	4
<i>Arianta arbustorum</i>	5 (1 prázdná)
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 41 - tábořiště Dívčí Kámen

Souřadnice : 48°53'21'', 14°22'08''; 463 m n. m.

Popis: 1,5 m od řeky, 0,5 m nad řekou

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ chrastice rákosovitá, netýkavka velkokvětá, opletník, svízel přítula)

Datum: 25. 7. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Succinea putris</i>	67 (5 prázdné)
<i>Zonitoides nitidus</i>	3
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Trochulus hispidus</i>	1

Lokalita č. 42 - pod zříceninou Dívčí Kámen

Souřadnice : 48°53'24'', 14°21'31''; 436 m n. m.

Popis: 15 m od řeky, 3 m nad řekou

Vegetace: ***Reynoutria japonica*** (+ bršlice kozí noha, kopřiva)

Datum: 25. 7. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium tridentatum</i>	15
<i>Cochlicopa lubrica</i>	3 (2 prázdné)
<i>Vertigo pusilla</i>	2
<i>Acanthinula aculeata</i>	1
<i>Clausilia pumila</i>	3
<i>Zonitoides nitidus</i>	2
<i>Aegopis verticillus</i>	1

<i>Punctum pygmaeum</i>	7
<i>Lehmania marginata</i>	1
<i>Trochulus hispidus</i>	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	3 (2 prázdné)
<i>Arianta arbustorum</i>	5 (2 prázdné)

Lokalita č. 43 - 1km pod zříceninou Dívčí Kámen

Souřadnice : 48°53'48'', 14°21'41''; 431 m n. m.

Popis: 6 m od řeky, 0,5 m nad řekou

Vegetace: ***Reynoutria japonica*** (+ netýkavka žláznatá, opletník, kopřiva)

Datum: 25. 7. 2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	6
<i>Vertigo antivertigo</i>	1
<i>Clausilia pumila</i>	4
<i>Succinea putris</i>	32
<i>Zonitoides nitidus</i>	9 (2 prázdné)
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	1

Lokalita č. 44 - Poděraz

Souřadnice : 48°53'43'', 14°24'06''; 445 m n. m.

Popis: 1 m od řeky, 0,5 m nad řekou

Vegetace: ***Impatiens glandulifera*** (+ netýkavka velkokvětá, opletník, chrastice rákosovitá)

Datum: 26.7.2006

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Succinea putris</i>	16 (3 prázdné)
<i>Deroceras reticulatum</i>	1
<i>Deroceras sturanyi</i>	4
<i>Arion lusitanicus</i>	3

#### 4. Labe přirozená vegetace (všechny vzorky poskytla L. Juříčková)

##### Lokalita č. 1 – poloostrov u Svádova (75 km)

Datum: 12. 8. 2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	1

##### Lokalita č. 2 – u Svádova (75,5 km)

Datum: 10. 4. 2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	2
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Vitrea crystallina</i>	1
<i>Perpolita hammonis</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	2
<i>Urticicola umbrosus</i>	1

##### Lokalita č. 3 – proti čistírně ve Valtířově (76,3 km)

Datum: 12.8.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	5
<i>Vallonia pulchella</i>	1
<i>Alinda biplicata</i>	5
<i>Succinea putris</i>	5
<i>Discus rotundatus</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	5
<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	5
<i>Trichia hispida</i>	2
<i>Perforatella bidentata</i>	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	13
<i>Urticicola umbrosus</i>	1



<i>Arianta arbustorum</i>	4
<i>Cepaea hortensis</i>	1
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 4 – Neštědvice (78,4 km)

Datum: 12.8.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	205
<i>Succinella oblonga</i>	4
<i>Succinea putris</i>	2
<i>Zonitoides nitidus</i>	44
<i>Euconulus praticola</i>	11
<i>Perpolita hammonis</i>	6
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	2
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	4
<i>Arianta arbustorum</i>	2
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 5 – Velké Březno (79,5 km)

Datum: 12.8.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	2
<i>Oxyloma elegans</i>	1
<i>Deroceras laeve</i>	1
<i>Deroceras reticulatum</i>	1
<i>Deroceras sturanyi</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	4

Lokalita č. 6 – pod Roztoky (82,5 km)

Datum: 12.8.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	3
<i>Succinella oblonga</i>	2
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	18
<i>Deroceras laeve</i>	1
<i>Deroceras reticulatum</i>	1
<i>Deroceras sturanyi</i>	1
<i>Arion fasciatus</i>	1
<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	16
<i>Arianta arbustorum</i>	1

Lokalita č.7 – Povrly (83,5 km)

Datum: 12.8.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	2
<i>Succinea putris</i>	2
<i>Zonitoides nitidus</i>	6
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	75
<i>Urticicola umbrosus</i>	2

Lokalita č. 8 – proti Těchlovicím (85 km)

Datum: 12.8.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	2

Lokalita č. 9 – Nebočady (horní část PP) (87,2 km)

Datum: 10. 4. 2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	1

Lokalita č. 10 – Nebočady (horní část PP) (87,5 km)

Datum: 26.5.2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	1
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Euconulus praticola</i>	1
<i>Deroceras laeve</i>	1
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	1
<i>Cepaea nemoralis</i>	1
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 11 – před Děčínem (93km)

Datum: 26.5.2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	5
<i>Cochlodina laminata</i>	1
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Discus rotundatus</i>	5
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Perpolita hammonis</i>	1
<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Arion subfuscus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	2
<i>Trichia hispida</i>	3
<i>Monachoides incarnatus</i>	4
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	2
<i>Helix pomatia</i>	2

Lokalita č. 12 – most od Děčínem (97,3 km)

Datum: 19.6.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	2
<i>Cochlicopa lubrica</i>	6
<i>Vallonia costata</i>	1
<i>Alinda biplicata</i>	1
<i>Succinella oblonga</i>	2
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	14
<i>Cepaea nemoralis</i>	1

Lokalita č. 13 – naproti čerpací stanici (98,2 km)

Datum: 19.6.2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Deroceras sturanyi</i>	1
---------------------------	---

Lokalita č.14 – pod stěnami (99 km)

Datum: 19.6.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Cochlicopa lubrica</i>	1
<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	1
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	1

Lokalita č. 15 – proti Hřebenovému Kuželu (99,4 km)

Datum: 19.6.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Deroceras sturanyi</i>	1
---------------------------	---

Lokalita č. 16 – Podskalí (100,5 km)

Datum: 10. 4. 2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	2
<i>Succinea putris</i>	2
<i>Zonitoides nitidus</i>	6

<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	75
<i>Urticicola umbrosus</i>	2

Lokalita č. 17 – Čertova voda (100,8 km)

Přítomné druhy:

Datum: 19.6.2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	1
<i>Zonitoides nitidus</i>	2

Lokalita č. 18 – za Čertovou vodou (101,9 km)

Datum: 19.6.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	3
<i>Zonitoides nitidus</i>	19
<i>Deroceras reticulatum</i>	1
<i>Deroceras sturanyi</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	6

Lokalita č. 19 – před Dolním Žlebem (102 km)

Datum: 26.5.2005

Metoda: ruční sběr

Přítomné druhy:

<i>Carychium minimum</i>	2
<i>Vallonia costata</i>	2
<i>Vallonia pulchella</i>	1
<i>Succinella oblonga</i>	1
<i>Succinea putris</i>	6
<i>Zonitoides nitidus</i>	69
<i>Deroceras laeve</i>	1
<i>Deroceras sturanyi</i>	1
<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	2
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	35

<i>Urticicola umbrosus</i>	
<i>Arianta arbustorum</i>	2

Lokalita č. 20 – Studený potok (102,5 km)

Datum: 19.6.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Arianta arbustorum</i>	1
<i>Helix pomatia</i>	1

Lokalita č. 21 – před Dolním Žlebem (103,5 km)

Datum: 19.6.2005

Metoda: vzorek (5 l)

Přítomné druhy:

<i>Succinea putris</i>	1
<i>Arion lusitanicus</i>	1
<i>Fruticicola fruticum</i>	1
<i>Trichia hispida</i>	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	1
<i>Helix pomatia</i>	1

Příloha č. 2: Systematický seznam nalezených druhů měkkýšů

TRÍDA: GASTROPODA – PLŽI

PODTRÍDA: PULMONATA

NADŘÁD: EUPULMONATA

ŘÁD: ACTOPHILA

**Nadčeled': Ellobioidea**

**Čeled': Carychiidae**

Rod: *Carychium* O. F. Müller, 1774  
*minimum* O. F. Müller, 1774 – síměnka nejmenší  
*tridentatum* (Risso, 1826) – síměnka trojzubá

ŘÁD: STYLOMATOPHORA

PODŘÁD: ORTHURETHRA

**Nadčeled': Cochlicopoidea**

**Čeled': Cochlicopidae**

Rod: *Cochlicopa* A.Férussac, 1821  
*lubrica* (O. F. Müller, 1774) – oblovka lesklá

**Nadčeled': Pupilloidea**

**Čeled': Vallonidae**

Podčeled': Valloniinae

Rod: *Vallonia* Risso, 1826  
*costata* (O. F. Müller, 1774) – údolníček žebernatý  
*pulchella* (O. F. Müller, 1774) – údolníček drobný

Podčeled': Acanthinulinae

Rod: *Acanthinula* Beck, 1847  
*aculeata* (O. F. Müller, 1774) – ostnatka trnitá\*

**Čeled': Vertiginidae**

Podčeled': Vertigininae

Rod: *Vertigo* O. F. Müller, 1774  
*antivertigo* (Draparnaud, 1801) – vrkoč mnohozubý\*  
*pusilla* O. F. Müller, 1774 – vrkoč lesní\*

PODŘÁD: SIGMURETHRA

**Nadčeled': Clausilioidea**

**Čeled': Clausiliidae**

Podčeled': Aloiinae

Rod: *Cochlodina* A. Férussac, 1821  
*laminata* (Montagu, 1803) – vřetenovka hladká

Podčeled': Clausiliinae

Rod: *Clausilia* Draparnaud, 1805  
*pumila* C. Pfeiffer, 1828 – závornatka kyjovitá

Podčeleď: Baleinae

Rod: *Alinda* H. & A. Adams, 1885  
*biplicata* (Montagu, 1803) – vřetenatka obecná

**Nadčeleď: Succineoidea**

**Čeleď: Succineidae**

Rod: *Succinella* Mabilie, 1871  
*oblonga* (Draparnaud, 1801) – jantarka podlouhlá

Rod: *Succinea* Draparnaud, 1801  
*putris* (Linnaeus, 1758) – jantarka obecná

Rod: *Oxyloma* Westerlund, 1885  
*elegans* (Risso, 1826) – jantarka úhledná

**Nadčeleď: Punctoidea**

**Čeleď: Punctidae**

Podčeleď: Punctinae

Rod: *Punctum* Morse, 1864  
*pygmaeum* (Draparnaud, 1801) – boděnka malinká\*

**Čeleď: Discidae**

Rod: *Discus* Fitzinger, 1833  
*rotundatus* (O. F. Müller, 1774) – vrásenka okrouhlá

**Nadčeleď: Vitriinoidea**

**Čeleď: Gastrodontidae**

Rod: *Zonitoides* Lehmann, 1862  
*nitidus* (O. F. Müller, 1774) – zemounek lesklý

**Čeleď: Euconulidae**

Rod: *Euconulus* Reinhardt, 1833  
*fulvus* (O. F. Müller, 1774) – kuželík drobný\*  
*praticola* (Reinhardt, 1833) – kuželík tmavý

**Čeleď: Vitrinidae**

Rod: *Vitrina* Draparnaud, 1801  
*pellucida* (O. F. Müller, 1774) – skleněnka průsvitná

Rod: *Eucobresia* H. B. Baker, 1929  
*diaphana* (Draparnaud, 1805) – slimáčnice průhledná\*

**Čeleď: Zonitidae**

Podčeleď: Vitreinae

Rod: *Vitrea* Fitzinger, 1833  
*crystallina* (O. F. Müller, 1774) – skelníčka průhledná

Podčeleď: Zonitinae

Rod: *Aegopis* Fitzinger, 1833  
*verticillus* (Lamarck, 1822) – zemoun skalní\*

Rod: *Perpolita* H. B. Baker, 1928  
*hammonis* (Ström, 1765) – blyštivka rýhovaná



Podčeleď: Oxychilinae

Rod: *Oxychilus* Fitzinger, 1833  
*cellarius* (O. F. Müller, 1774)

Nadčeleď: Limacoidea

Čeleď: Limacidae

Rod: *Lehmannia* Heynemann, 1863  
*marginata* (O. F. Müller, 1774) – podkornatka žíhaná\*

Čeleď: Agriolimacidae

Rod: *Deroceras* Rafinesque, 1820  
*laeve* (O. F. Müller, 1774) – slimáček hladký  
*reticulatum* (O. F. Müller, 1774) – slimáček síťkovaný  
*sturanyi* (Simroth, 1894) – slimáček evropský

Nadčeleď: Arionidea

Čeleď: Arionidae

Rod: *Arion* A. Férussac, 1819  
*fasciatus* (Nilsson, 1823) – plzák žlutopruhý  
*lusitanicus* (Mabille, 1868) – plzák španělský  
*rufus* (Linnaeus, 1758) – plzák lesní  
*subfuscus* (Draparnaud, 1805) – plzák hnědý

Nadčeleď: Helicoidea

Čeleď: Bradybaenidae

Rod: *Fruticicola* Held, 1838  
*fruticum* (O. F. Müller, 1774) – keřovka plavá

Čeleď: Hygromiidae

Podčeleď: Hygromiinae

Rod: *Trochulus* Hartmann, 1840  
*hispidus* (Linnaeus, 1758) – srstnatka chlupatá

Rod: *Perforatella* Schlüter, 1838  
*bidentata* (Gmelin, 1791) – dvojjzubka lužní

Rod: *Monachoides* Gude et Woodward, 1921  
*incarnatus* (O. F. Müller, 1774) – vlahovka narudlá

Rod: *Pseudotrachia* Likharev, 1949  
*rubiginosa* (Rössmassler, 1838) – ochlupka rezavá

Rod: *Urticicola* Lindholm, 1927  
*umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828) – žihlobytka stinná

Čeleď: Helicidae

Podčeleď: Ariantinae

Rod: *Arianta* Turton, 1831  
*arbustorum* (Linnaeus, 1758) – plamatka lesní

Podčeleď: Helicinae

Rod: ***Cepaea*** Held, 1838  
*hortensis* (O. F. Müller, 1774) - páskovka keřová  
*nemoralis* (Linnaeus, 1758) – páskovka hajní

Rod: ***Helix*** Linnaeus, 1758  
*pomatia* Linnaeus, 1758 – hlemýžď zahradní

\* nalezené pouze v invazní vegetaci Vltavy

Příloha č. 3: Přehled zkratk a počet lokalit pro jednotlivé druhy

Odborný název	Zkratka	Kat	Počet lokalit, na kterých se druh našel						Inv.ve 9- Labe celkem
			Přir. veg. Labe	Invazní vegetace Labe					
				HelT ub	ImpGla	ReyJap	ReySa c	ReyBo h	
<i>Carychium minimum</i>	CarMin	LC	7					2	2
<i>Carychium tridentatum</i>	CarTri	LC				1			1
<i>Cochlicopa lubrica</i>	CocLub	LC	8	4	2	5	2	4	17
<i>Vallonia costata</i>	ValCos	LC	2			1	1	1	3
<i>Vallonia pulchella</i>	ValPul	LC	2						
<i>Acanthinula aculeata</i>	AcaAcu	NT							
<i>Vertigo antivertigo</i>	VerAnt	VU							
<i>Vertigo pusilla</i>	VerPus	NT							
<i>Cochlodina laminata</i>	CocLam	LC	1						
<i>Clausilia pumila</i>	ClaPum	LC			2	2		1	5
<i>Alinda biplicata</i>	AliBip	LC	2	1	1	2			4
<i>Succinella oblonga</i>	SucObl	LC	7	1	1	2		2	6
<i>Succinea putris</i>	SucPut	LC	15	6	3	5	3	3	20
<i>Oxyloma elegans</i>	OxyEle	NT	1						
<i>Punctum pygmaeum</i>	PunPyg	LC							
<i>Discus rotundatus</i>	DisRot	LC	2			2			2
<i>Zonitoides nitidus</i>	ZonNit	LC	15	3	3	3	2	3	14
<i>Euconulus fulvus</i>	EucFul	LC							
<i>Euconulus praticola</i>	EucPra	VU	2	1				2	3
<i>Vitrina pelucida</i>	VitPel	LC				1	1		2
<i>Eucobresia diaphana</i>	EucDia	LC							
<i>Vitrea crystallina</i>	VitCry	LC	1			1			1
<i>Aegopis verticillus</i>	AegVer	VU							
<i>Perpolita hammonis</i>	PerHam	LC	3				1		1
<i>Oxychilus cellarius</i>	OxyCel	LC					1		1
<i>Lehmania marginata</i>	LehMar	LC							
<i>Deroceras laeve</i>	DerLae	LC	4	1		1	1	1	4
<i>Deroceras reticulatum</i>	DerRet	LC	3	3		1		1	5
<i>Deroceras sturanyi</i>	DerStu	LC	6	2		2			4
<i>Arion fasciatus</i>	AriFas	LC	1						
<i>Arion lusitanicus</i>	AriLus	LC	6	1	2	3	3	2	11
<i>Arion rufus</i>	AriRuf	LC				1			1
<i>Arion subfuscus</i>	AriSub	LC	5		1	1		1	3
<i>Fruticicola fruticum</i>	FruFru	LC	7		3	2	3	1	9
<i>Trochulus hispidus</i>	TriHis	LC	3		2	3	3	1	9
<i>Perforatella bidentata</i>	PerBid	NT	1						
<i>Monachoides incarnatus</i>	MonInc	LC	3		1	2	1	1	5
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	PseRub	VU	14	5	2	4	2	3	16
<i>Urticicola umbrosus</i>	UrtUmb	LC	6	2	2	3	3	1	11
<i>Arianta arbustorum</i>	AriArb	LC	5	2	2	2	3	3	12
<i>Cepaea hortensis</i>	CepHor	LC	1	2		1			3
<i>Cepaea nemoralis</i>	CepNem	LC	2		1		1		2
<i>Helix pomatia</i>	HelPom	LC	6		1	2	2		5

Odborný název	Zkratka	Kat	Počet lokalit, na kterých se druh našel					
			Invazní vegetace Vltavy			Inv. veg. Vltavy celkem	Invazní vegetace Lužnice	
			ImpGla	ReyJap	ReySasc		ImpGla	ReyBoh
<i>Carychium minimum</i>	CarMin	LC		1	1	2		
<i>Carychium tridentatum</i>	CarTri	LC		1		1		
<i>Cochlicopa lubrica</i>	CocLub	LC	2	1	1	4	7	
<i>Vallonia costata</i>	ValCos	LC						
<i>Vallonia pulchella</i>	ValPul	LC						
<i>Acanthinula aculeata</i>	AcaAcu	NT		1		1		
<i>Vertigo antivertigo</i>	VerAnt	VU		1		1		
<i>Vertigo pusilla</i>	VerPus	NT		1		1		
<i>Cochlodina laminata</i>	CocLam	LC	1			1		
<i>Clausilia pumila</i>	ClaPum	LC	1	2		3	2	
<i>Alinda biplicata</i>	AliBip	LC					3	
<i>Succinella oblonga</i>	SucObl	LC	1		2	3		
<i>Succinea putris</i>	SucPut	LC	4	1	2	7	12	1
<i>Oxyloma elegans</i>	OxyEle	NT						
<i>Punctum pygmaeum</i>	PunPyg	LC		1	1	2		
<i>Discus rotundatus</i>	DisRot	LC						
<i>Zonitoides nitidus</i>	ZonNit	LC	1	2		3	6	
<i>Euconulus fulvus</i>	EucFul	LC	1		1	2		
<i>Euconulus praticola</i>	EucPra	VU					1	
<i>Vitrina pelucida</i>	VitPel	LC					1	
<i>Eucobresia diaphana</i>	EucDia	LC			1	1		
<i>Vitrea crystallina</i>	VitCry	LC					1	
<i>Aegopis verticillus</i>	AegVer	VU		1		1		
<i>Perpolita hammonis</i>	PerHam	LC					4	
<i>Oxychilus cellarius</i>	OxyCel	LC						
<i>Lehmania marginata</i>	LehMar	LC		1		1		
<i>Deroceras laeve</i>	DerLae	LC						
<i>Deroceras reticulatum</i>	DerRet	LC	1			1		
<i>Deroceras sturanyi</i>	DerStu	LC	1		1	2		
<i>Arion fasciatus</i>	AriFas	LC						
<i>Arion lusitanicus</i>	AriLus	LC	1			1	2	
<i>Arion rufus</i>	AriRuf	LC						
<i>Arion subfuscus</i>	AriSub	LC	2		1	3		
<i>Fruticicola fruticum</i>	FruFru	LC	2	1		3	9	1
<i>Trochulus hispidus</i>	TriHis	LC	3	1	1	5	6	
<i>Perforatella bidentata</i>	PerBid	NT						
<i>Monachoides incarnatus</i>	MonInc	LC	1	1	1	3	7	1
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	PseRub	VU						
<i>Urticicola umbrosus</i>	UrtUmb	LC	2			2	8	
<i>Arianta arbustorum</i>	AriArb	LC		2	2	4	8	
<i>Cepaea hortensis</i>	CepHor	LC						
<i>Cepaea nemoralis</i>	CepNem	LC						
<i>Helix pomatia</i>	HelPom	LC			1	1	3	

## Příloha č.4: Sjednocená legenda GeoČR50

### kenozoikum

#### kvartér

##### *holocén*

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | navážka, halda, výsypka, odval (antropogenní) (složení proměnlivé)                 |
| <b>3</b>  | vytežené prostory  |
| <b>6</b>  | nivní sediment (fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží)                    |
| <b>7</b>  | smíšený sediment (deluviofluviální)  |
| <b>12</b> | písčito-hlinitý až hlinito-písčítý sediment (deluviální) (složení pestré)          |
| <b>13</b> | kamenitý až hlinito-kamenitý sediment (deluviální) (složení pestré)                |
| <b>14</b> | hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment (deluviální) (složení oligomiktní) |

##### *pleistocén*

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>15</b> | navátý písek (eolická) (složení křemen převážně + příměsi)                       |
| <b>16</b> | spraš a sprašová hlína (eolická) (složení křemen + příměsi + CaCO <sub>3</sub> ) |
| <b>17</b> | spraš a sprašová hlína (eolická) (složení křemen + příměsi + CaCO <sub>3</sub> ) |
| <b>20</b> | sediment deluvioeolický (složení křemen + příměsi + CaCO <sub>3</sub> )          |
| <b>22</b> | písek, štěrk (fluviální) (složení pestré)  |
| <b>35</b> | písek, štěrk (proluviální) (složení pestré)                                      |
| <b>24</b> | písek, štěrk (fluviální) (složení pestré)  |
| <b>26</b> | písek, štěrk (fluviální) (složení pestré)  |
| <b>25</b> | písek, štěrk (fluviální) (složení pestré)  |
| <b>36</b> | nevytříděné štěrky (proluviální) (složení pestré)                                |
| <b>28</b> | písek, štěrk (fluviální) (složení pestré)  |
| <b>38</b> | Jíl, písek, štěrk (proluviální) (složení pestré)                                 |

#### neogén, kvartér

##### *pliocén, pleistocén*

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>49</b> | písek, štěrk (fluviální) (složení pestré) |
|-----------|---|

## ČESKÝ MASIV - POKRYVNÉ ÚTVARY A POSTVARISKÉ MAGMATITY

### neogén

#### *pliocén*

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>63</b> | písčité štěrky mrazové provířené (proluviální) |
|-----------|--|

#### *miocén*

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>77</b> | jíly, písky, písčité jíly (lakustrinní, fluviolakustrinní) |
| <b>79</b> | uhlí, jílovité uhlí, jíly, písky (lakustrinní)             |
| <b>86</b> | jíly, písky, redeponovaný vulkanogenní materiál            |

#### terciér (paleogén - neogén)

- |            |  |
|------------|--|
| <b>258</b> | tufity, ojediněle s polohami diatomitu a nebo uhelných sedimentů (smíšené vulkanosedimentární horniny) |
|------------|--|

*eocén*

**277** křemence (fluvioakustrinní) (složení silicifikovaný)

*eocén, oligocén, miocén*

**168** trachytoidy nerozlišené (složení plagioklas, K živec, magnetit, pyroxen)

**164** trachyty a sodalitické trachyty (složení plagioklas, K živec, sodalit)

**167** sodalitický fonolit (složení K živec, (nefelín), sodalit)

**168** fonolity a sodalitické fonolity

**169** bazaltoidy nerozlišené

**170** silně alterované (autometamorfované) bazaltoidy

### **mezozoikum, kenozoikum**

#### **křída, terciér (paleogén - neogén)**

*křída svrchní, eocén, oligocén, miocén*

**174** Ol. melilitický nefelinit (sodalitit) až ol. nef. melilitit, ol. sodalitický melilitit (složení melilit, olivín, nefelín, sodalit, magnetit)

#### **kenozoikum**

#### **terciér (paleogén - neogén), kvartér**

*eocén, oligocén, miocén, pliocén, pleistocén*

**179** olivinický bazaltoid nerozlišený

#### **terciér (paleogén - neogén)**

*eocén, oligocén, miocén*

**183** alk. ol. bazalt - bazanit - limburgit (složení foid, pyroxen, olivín sklo)

**193** olivinický nefelinit, analcimit a 'leucitit' (složení nefelín, (analcim), 'leucit', olivín, magnetit)

**205** alk. olivinický bazalt až alk. bazalt s.s. (složení plagioklas, pyroxen, (olivín), magnetit)

#### **terciér (paleogén - neogén), kvartér**

*eocén, oligocén, miocén, pliocén, pleistocén*

**209** bezolivinické bazaltoidy nerozlišené

#### **terciér (paleogén - neogén)**

*eocén, oligocén, miocén*

**210** alk. bazalt - tefrit - augitit (analcimický) (složení (plagioklas, foid), pyroxen, sklo, (analcim), magnetit)

**213** sodalitický, analc.-sod., sod.-analc., analcimický tefrit (složení plagioklas), analcim, sodalit, pyroxen, magnetit)

**231** mikro)theralit, (mikro)essexit bazaltoid.. typu, theralit (složení foid, (K živec), pyroxen, magnetit)

*miocén*

**232** trachybazalty, mikroessexity trachytoid. typu

*eocén, oligocén, miocén*

**235** analcim., apoleucit., sodalitické tefrity a trachybazalty (složení (plagioklas), K živec), analcim, apoleucit, sodalit, pyroxen)

*miocén*

**236** trachybazalt (složení plagioklas, K živec, pyroxen)

**242** subvulkanické bazaltoidní brekcie

*eocén, oligocén, miocén*

**248** roztocká trachytoidní subvulk. brekcie s proniky (pseudo)trachytu

### **terciér (paleogén - neogén), kvartér**

*eocén, oligocén, miocén, pliocén, pleistocén*

**252** pyroklastika bazaltoidních (příp. trachybazaltických) hornin

### **terciér (paleogén - neogén)**

*eocén, oligocén, miocén*

**266** alkalické lamprofyry a semilamprofyry

**270** výskyty vulkanitu nejisté lokalizace, žíly neurč. směru

## **mezozoikum**

### **křída**

*křída svrchní*

**278** pískovce arkózovité, jílovité až křemenné s vložkami a závalky jílovců a prachovců (marinní) (složení živce, křemenný)

**279** křemenné pískovce, místy štěrčíkovité pískovce, podřízeně vložky vápnitých jílovců (marinní) (složení křemenný)

**280** jílovce vápnité až slínovce s vložkami vápnitých pískovců (marinní) (složení vápnitý)

**281** vápnité jílovce, slínovce, vápnité prachovce (marinní) (složení vápnitý)

**282** kontaktně metamorfované vápnité jílovce, slínovce a prachovce (marinní, kontaktně metamorfované) (složení vápnitý)

**287** silicifikované jílovité vápence a slínovce (marinní) (složení jíl, silicifikovaný)

**291** vápence jílovité a slínovce (střídání) (marinní) (složení jíl)

**295** pískovce křemenné, podřízeně štěrčíkovité pískovce (marinní) (složení křemenný)

**296** pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické (marinní) (složení vápnitý, jíl, glaukonit)

**303** pískovce křemenné, podřízeně štěrčíkovité (marinní) (složení křemenný)

**315** pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické (marinní) (složení křemenný, vápnitý, jíl, glaukonit)

## **ČESKÝ MASIV - KRYSTALINIKUM A PREVARISKÉ PALEOZOIKUM**

### **paleozoikum**

#### **spodní paleozoikum**

**1471** metagranit až metagranodiorit (složení muskovit biotit)

**1474** ortorula (složení muskovit biotit)

**1479** metaaplit či metapegmatit

**1483** ortorula (složení muskovit biotit)

#### **karbon**

*karbon svrchní*

**1594** žilný křemen

**1597** granitový porfýr

**1606** granitový porfýr (složení biotit)

**1652** granit až granodiorit (složení biotit)