

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Malakofauna lesních a mokřadních biotopů přírodního
parku Povodí Kačáku**

Malacofauna Of Forest And Wetland Biotopes In The
Catchment Of The Kačák Brook

Hana Hronová

Vedoucí práce: Mgr. Dagmar Říhová

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na
vzdělávání – Výchova ke zdraví se zaměřením na
vzdělávání

2015

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Malakofauna lesních a mokřadních biotopů přírodního parku Povodí Kačáku vypracovala pod vedením vedoucí práce Mgr. Dagmar Říhové samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 10. 4. 2015

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí práce Mgr. Dagmar Říhové za cenné rady, věcné připomínky, vstřícnost při konzultacích a vypracovávání bakalářské práce a za odborné a profesionální vedení při psaní bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Štěpánce Podroužkové a Mgr. Janě Škodové za pomoc s terénní částí výzkumu a RNDr. Lucii Juříčkové, Ph.D. za kontrolu determinace.

ANOTACE

Předkládaná práce je součástí větší studie zaměřené na malakocenózy (společenstva měkkýšů) v přírodním parku Povodí Kačáku. Cílem této práce je primární průzkum stanovených oblastí, které doposud nebyly systematicky zkoumány. Práce srovnává zkoumané malakocenózy a jejich vztah ke skladbě vegetace, zmíněny jsou i významné druhy měkkýšů. Získané výsledky navíc poslouží k posuzování relevantnosti informací získaných z náplavů vytvářených rozvodněnými toky.

Celkem bylo vybráno 13 lokalit – 9 lesních biotopů a 4 mokřadní, na kterých byl proveden ruční sběr a odebrány vzorky pro pozdější laboratorní zpracování. Na lesních stanovištích byla použita metoda hrabankového vzorku, na mokřadních metoda mokrého výplavu. Odebraný materiál byl dále zpracován, determinován a vyhodnocen. Celkem bylo na zkoumaných plochách nalezeno 54 druhů měkkýšů, z toho 6 uváděných v Červeném seznamu bezobratlých ČR.

KLÍČOVÁ SLOVA: PP Povodí Kačáku, měkkýši, mokrý výplav, *Vertigo angustior*, mokřad

ANNOTATION

The following thesis is a part of a broader study about malacocoenoses (community of molluscs) in the catchment of the Kačák Brook Natural Park. The goal of this thesis is primary investigation in areas which have never been studied systematically. The work compares researched malacocoenoses and their links to vegetation structure; major species of molluscs are mentioned as well. Furthermore, gained results will serve to measure the relevance of information obtained from flood debris material arisen from swollen watercourses.

A total of thirteen areas have been chosen – nine forest and four wetland biotopes from which samples have been hand-picked for further laboratory processing. In the forest areas a method of forest litter has been used and in the wetlands a method of wet sieving. The removed material was then processed, determined and evaluated. A total of fifty-four species of molluscs have been found, six of which are stated on the Red List of Invertebrates in the Czech Republic.

KEYWORDS: Catchment of the Kačák Brook Natural Park, molluscs, wet sieving, *Vertigo angustior*, wetland

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ.....	8
2.1	Potok Loděnice a jeho historie.....	8
2.1.1	Přírodní park Povodí Kačáku.....	9
3	OBECNÁ CHARAKTERISTIKA MĚKKÝŠŮ.....	11
3.1	Anatomie a morfologie plžů (<i>Gastropoda</i>)	11
3.2	Anatomie a morfologie mlžů (<i>Bivalvia</i>)	13
3.3	Stavba schránky	14
3.3.1	Stavba ulity	14
3.3.2	Stavba lastury.....	15
3.4	Ekologické nároky měkkýšů.....	17
3.4.1	Vápník.....	17
3.4.2	Vlhkost.....	18
3.4.3	Zachovalost stanoviště.....	18
3.4.4	Šíření měkkýšů pomocí člověka	19
4	METODIKA	20
4.1	Přehled jednotlivých lokalit.....	20
4.2	Metodika odběru a zpracování vzorků.....	27
5	VÝSLEDKY	29
5.1	Přehled nalezených druhů.....	29
5.2	Zaznamenané zajímavé druhy	29
6	DISKUZE	32
6.1	Přírodní park Povodí Kačáku z hlediska malakocenóz a ochrany přírody	32
6.2	Významné druhy.....	33
6.3	Ochranářsky významné druhy	37
6.4	Druhy nalezené při předchozích výzkumech.....	37
7	ZÁVĚR	40
8	CITOVANÁ LITERATURA	41
9	PŘÍLOHY	44
9.1	Příloha 1	44
9.2	Příloha 2.....	50

1 ÚVOD

Rezervace přírodní park Povodí Kačáku byla jako předmět mé práce zvolena z konkrétního důvodu. Tento základní malakozoologický průzkum poslouží jako podkladová data pro doktorandský projekt Mgr. Štěpánky Podroužkové (PřF UK Praha) zabývající se přínosem říčních a potočních povodňových náplavů pro výzkum šíření měkkýšů v krajině. Loděnický potok (zvaný též Kačák) vytváří svým výrazným terénem plným zaříznutých údolí a roklí a četnými meandry ideální modelovou krajinu pro tento typ studie. Jsou zde vhodné podmínky pro ukládání náplavového materiálu a také nabízí mozaiku různých biotopů a tedy i niky pro různé ekologické skupiny měkkýšů, které se následně objeví v náplavech.

Rozmanitá a velmi estetická krajina břehů Loděnice bohužel dosud unikala zájmu malakozoologů: k dispozici je pouze několik nepublikovaných výzkumů doktora Vojena Ložka z této oblasti, získaných mezi lety 1944–1980. Zájem malakologů se upínal spíše na přilehlé oblasti – Český Kras a Křivoklátsko. Dostatečná znalost místních poměrů měkkýší fauny je však pro zmíněný projekt nezbytná a proto si má bakalářská práce klade za cíl tuto mezeru co nejlépe vyplnit pro dva z nejběžnějších typů biotopů obklopujících tok Loděnice: lesy a mokřady. Jednotlivé zkoumané lokality byly vybírány s ohledem na možnost splavení místních měkkýšů při jarních přívalových deštích a jejich dostání se do blízkosti Loděnice a tedy i do náplavů.

Různorodost krajiny mi navíc poskytla příležitost seznámit se s několika metodami sběru (včetně méně často používané metody mokrého výplavu) a zpracování malakozoologického materiálu. Tyto metody včetně determinace měkkýšů budu moci uplatnit v rámci své budoucí práce při výjezdech do terénu se školní třídou. Výsledky práce tak budou využitelné nejen ve výzkumu, ale i ve výuce.

2 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ

Malakologické sběry probíhaly na území přírodního parku Povodí Kačáku. Park se nachází na pomezí okresů Kladno, Beroun a Praha – západ. Vymezuje ho obce Loděnice a Unhošť (na jihu a na severu) a Libečov a Úhonic (na západě a východě). Park vznikl v roce 1988 a jeho rozloha činí 47 km². Důvodem zřízení byl právě Loděnický potok, zvaný Kačák, který svým terénem vytváří unikátní prostředí, v němž žije řada vzácných živočichů a chráněných rostlin. Z vzácných zvířat se zde vyskytuje čáp černý (*Ciconia nigra*), bělozubka šedá (*Crocidura suaveolens*), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*), kuna skalní (*Martes foina*), netopýr severní (*Eptesicus nilssonii*) a vytvořila se zde i četná populace nepůvodního norka amerického (*Mustela vison*). Z chráněných rostlin se místně vyskytuje kosatec bezlistý (*Iris aphylla*), hlaváček jarní (*Adonis vernalis*), srstnatec bezový (*Dactylorhiza sambucina*), křivatec český (*Gagea bohémica*), koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*) či střešníček pantoflíček (*Cypripedium calceolus*), který je největší střešněevropskou orchidejí (LOŽEK, KUBÍKOVÁ & ŠPRYŇAR 2005).

2.1 Potok Loděnice a jeho historie

Loděnice je potok pramenící ve vrchovině Džbán přibližně 1 km jihozápadně od Kroučové v okrese Rakovník. Na horním a středním toku protéká spíše lučinatým a místně zalesněným údolím s jezy v chatových oblastech. Na dolním toku se potok zařezává hlouběji do terénu a jeho spád se zvyšuje. K nejznámějším úsekům Loděnice patří úsek, kde potok protéká chráněnou krajinnou oblastí Český Kras. Tento nenápadný tok napájí několik rybníků a má mnoho přítoků. Celková plocha povodí Loděnice činí 271,1 km². Délka toku je 61,1 km. Název potoka, který se vyskytuje na mapách, je Loděnice či Loděnický potok. Místně se mu však říká Kačák podle obce Kačice, kterou protéká. Loděnice je přítokem Berounky, jež odvodňuje východní oblasti Džbánu a Křivoklátské vrchoviny. Ústí do Berounky z levé strany v Srbsku pod Tetínem ve výšce 212 m n. m.

Chráněná krajinná oblast Český Kras zaujímá část okresu Beroun a Praha – západ. V této oblasti končí tok potoka Loděnice, který se u Tetína vlévá do Berounky.

Český Kras je jedinečné území především z hlediska světové geologie. Je to největší vápencové území v Čechách se zachovalými rozsáhlými plochami společenstev skalních stepí, lesostepí a listnatých lesů s velmi bohatou a přirozenou faunou a florou. Pestrost přírody je zde výrazně ovlivněna říčním a krasovým fenoménem, které jsou právě v údolí Kačáku velmi výrazné (LOŽEK, KUBÍKOVÁ & ŠPRYŇAR 2005).

Potok Loděnice spojuje místa s dávnou mýtickou tradicí Keltů a Slovanů, kteří zde těžili kámen a železnou rudu. Zanechali tak v krajině řadu pozoruhodných stop. V okolí toku je množství zajímavých historických míst, ke kterým se váží nejrůznější pověsti. Za zmínku stojí tajemný systém křížů na skalách, poutní cesty, krasové jeskyně, skalní kostely, opuštěné doly a staré mlýny. Právě mlýny jsou v toku dominantou krajiny a v zemědělské minulosti hrály důležitou roli. Nejproslulejší z mlýnů je Markův (dříve Bočkův) mlýn, ležící na Loděnici poblíž soutoku s Černým potokem. Je pojmem i pro botaniky díky drobným žlutým kvítkům křivatce českého (*Gagea bohemica*). V roce 1993 byla tato oblast vyhlášena jako významná přírodní památka. Dále po toku stojí Červený mlýn, o kterém dochované zprávy praví, že pochází ze 17. století (DVOŘÁK 2009).

2.1.1 Přírodní park Povodí Kačáku

Jde o území, které je krajinářsky velmi hodnotné. Zaujímá poměrně rozsáhlé území podél středního toku Loděnice. V úseku mezi Bratronicemi a Kyšickým mlýnem bezprostředně navazuje na CHKO Křivoklátsko. Park tvoří v podstatě lesní pás, který odděluje typicky lesní oblast Křivoklátska od převážně bezlesé Kladenské plošiny na východě. Krajina parku působí vrchovinným dojmem díky relativním výškovým rozdílům, které místy přesahují i 150 m. Ráz krajiny ovlivňuje i její geologická stavba a horninový podklad. V méně odolných horninách permokarbonu mezi Srby a Družcem je údolí rozevřené a západní plochý svah kontrastuje se strmějším svahem východním. Odtud Loděnice vstupuje do oblasti, kterou budují pevné horniny kralupsko–zbraslavské skupiny neoproterozoika, břidlice a droby s vložkami bazických vyvěřelin – spilitů. Mezi Malými Kyšicemi a ústím Chyňavského potoka vytváří Loděnice několik silně vyvinutých zaklesnutých meandrů. Níže pak vstupuje do hornin ordoviku, které protíná v příčném směru. Údolí leží na rozhraní mírně teplé a teplé klimatické oblasti, čemuž odpovídá i původní převaha černýšových dubohabřin s ostrůvky kyselých

bikových doubrav. Menší plošky při úpatí strmých svahů zaujímají i smíšené suťové porosty. Tyto přirozené lesy byly však z větší části nahrazeny výsadbami smrku ztepilého (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) i modřínu opadavého (*Larix decidua*). Nivu původně pokrývaly z větší části kosené louky, dnes z části zarostlé. Mokřady se zachovaly především v horním úseku na permokarbonském podkladu (LOŽEK, KUBÍKOVÁ & ŠPRYŇAR 2005).

3 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA MĚKKÝŠŮ

Měkkýši jsou velmi stará živočišná skupina. Počátek jejich vývoje sahá až do prvohor, vrcholu svého vývoje dosáhli v třetihorách. Dnes patří k nejpočetnějším skupinám živočichů (ZRZAVÝ 2006). Početnou třídu plžů (cca 50 000 druhů celosvětově) dělíme tradičně podle polohy dýchacích orgánů na předožábré, zadožábré a plicnaté (k fylogenetické relevanci tohoto dělení viz např. KLUSSMANN-KOLB et al. 2008 či SCHRÖDL et al. 2011). Třída mlžů (cca 10 000 druhů celosvětově) zahrnuje druhy žijící z jedné třetiny ve sladkých vodách, ostatní v mořích. Dýchacím orgánem mlžů jsou žábry (PFLEGER 1988). Kromě mlžů a plžů známe další třídy měkkýšů. Patří mezi ně červovci, chroustnatky, přílipkovci, kelnatky a hlavonožci. Zástupci těchto tříd se u nás ovšem nevyskytují, protože obývají moře.

Na území České republiky bylo ve volné přírodě doposud nalezeno 249 druhů měkkýšů, z toho 221 druhů plžů a 28 mlžů. Naprostou většinu našich měkkýšů lze poznat podle znaků na schránce nebo na pohlavním ústrojí (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

V následujících dvou kapitolách bude čtenář seznámen se základy anatomie a morfologie dvou u nás se vyskytujících tříd měkkýšů – plžů a mlžů.

3.1 Anatomie a morfologie plžů (*Gastropoda*)

Tělo plžů se skládá z hlavy s tykadly a očima, nohy se svalnatým chodidlem a z útrobního vaku, jehož plášť vylučuje schránku. Noha, kterou plž vysunuje z ulity, slouží především k pohybu. Je opatřena silnou svalovinou a vpředu ukončena hlavou. Hlava nese ústa a smyslové orgány. Břišní část nohy se nazývá chodidlo. Plži se pohybují plynulým klouzáním po podkladu pomocí rytmických stahů svaloviny (LOŽEK 1956).

Z našich ulitnatých plžů je největší hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*). Délkou těla je největším plžem modranka karpatská (*Bielzia coerulans*), která dosahuje velikosti až 16 cm. Ulity těch nejmenších se velikostí pohybují jen mezi 1,5–2 mm (např. boděnka *Punctum pygmaeum* či zástupci čeledi vrkočovitých (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013)). Je zjevné, že velikost plžů se pohybuje na škále od několika milimetrů po desítku centimetrů.

Útrobní vak, který vzniká na hřbetní straně z nohy, vytváří tzv. plášť, jehož okraj a vnější strana vylučují ulitu. Plášť je trvale skrytý v ulitě a dokonale přizpůsobený jejímu tvaru. Vpředu a po straně tvoří plášťovou dutinu, sloužící především k dýchání (PFLEGER 1988). Předozábří plži mají vytvořeny žábry, plicnatí prokrvenou stěnu pláště, neboli plicní vak a někteří zástupci řádu Basommatophora (např. okružák *Planorbarius corneus*) mohou mít druhotné žábry.

Cévní soustava plžů je otevřená, krev je modrá díky přítomnosti mědi ve volně rozpuštěném krevním barvivu (hemocyanin). Srdce je uloženo v perikardu spojeném s ledvinou – filtrace krve probíhá v obou těchto orgánech (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

Trávicí soustava začíná ústy a pokračuje trubicí, která je složena v kličky a posléze vyúsťuje řítí v oblasti plášťové dutiny. Na rozhraní dutiny ústní a jícnu mají plži zvláštní ozubenou jazykovou pásku – radulu, připomínající struhadlo. Je vyztužena chrupavkou a slouží ke krouhání potravy. Na předním konci se řady zoubků, pokrývající radulu, opotřebovávají, kdežto na zadním konci se neustále obnovují. Jícen je obvykle opatřen slinnými žlázami. Pokračuje voletem do malého vakovitého žaludku. Zde je potrava předtrávena, roztříděna, případně rozdrčena (LOŽEK 1956).

Nervová soustava plžů je poměrně jednoduchá. Tvoří ji prstenec obkružující hltan, ze kterého vychází jednotlivé periferní nervy do zbytku těla a ke smyslovým orgánům (PFLEGER 1988).

Pohlavní soustava plžů je velice rozmanitá a poskytuje řadu důležitých rozlišovacích znaků. Mezi plži se vyskytují jak hermafrodité, tak gonochoristé. Gonochoristé (předozábří) mají poměrně jednoduché pohlavní ústrojí: samci varlata, chámovod a penis, samice vaječníky, vejcovod a pochvu. Plicnatí plži jsou hermafrodité a jejich pohlavní aparát je mnohem složitější než u gonochoristů. Pohlavní (tzv. hermafroditická) žláza je obojetná a produkuje jak vajíčka, tak spermie. Dále jsou u plicnatých plžů vyvinuty přídatné bílkové a slizové žlázy a u některých (např. čeledi hlemýžďovití a vlahovkovití) zvláštní vychlípenina vejcovodu – šípový vak. V tomto váčku se vytváří tenký a špičatý vápnitý útvar – šíp lásky, který do sebe při páření jedinci vrážejí a dráždí se tak v okamžiku před výměnou spermatoforů (PFLEGER 1988). Znaky na pohlavní soustavě jsou často využívány při determinaci (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

3.2 Anatomie a morfologie mlžů (*Bivalvia*)

Tělo mlžů se vyznačuje souměrnou stavbou. Plášť je na hřbetní části srostlý se zbytkem těla, jinak vystýlá vnitřní stranu obou misek lastur volnými, jemně lupenitými útvary (tzv. plášťové lupeny). Okraje pláště se žlázami a jemnými svaly tvoří zesílený lem. Střední a hřbetní část těla označujeme jako trup. Na břišní straně přechází trup plynule do nohy. Noha může být klínovitá, bočně stlačená nebo protáhle jazykovitá (PFLEGER 1988). Naším největším původním zástupcem mlžů je škeble rybničná (*Anodonta cygnea*). Naopak nejmenší lastury najdeme u hrachovky čárkované (*Pisidium tenuilineatum* (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013)).

Žábry našich mlžů mají podobu párovitých souměrných lupenů mřížovité stavby. Na každé straně jsou dva lupeny – vnitřní a vnější (LOŽEK 1956). Ze svalstva jsou významné dva svaly svěřací – přední a zadní. Zanechávají na vnitřní straně misek zřetelné vtisky.

Na předním „úpatí“ nohy jsou ústa, která nemají čelist ani radulu. Mlži potravu nejprve filtrují přes žábry, filtrát poté postupuje do úst a do trávicího traktu. V žaludku je zvláštní krystalové pevné těleso, které umožňuje trávení. Trávicí soustava pokračuje střevem a končí konečníkem v hřbetní části trupu, který vyústí v řítí v zadní části žaberní dutiny. Srdce má jednu komoru a dvě souměrné síně. Pod srdcem leží párové ledviny neboli Bojanův orgán (PFLEGER 1988).

Nervová soustava je jednodušší než u plžů. Nad ústy a po straně úst je pár cerebropleurálních ganglií, která jsou spojena dlouhými konektivy s párem ganglií viscerálních, položených značně vzadu těla. Jiné konektivy zprostředkovávají styk s párem pedálních ganglií v noze. Smyslové ústrojí je zajištěno statocystami – orgány rovnováhy, které leží při pedálních gangliích. K hmatu slouží příústní laloky a anální papily. Oči a zvláštní tykadla se u našich mlžů nevyskytují (LOŽEK 1956).

Pohlavní orgány jsou na rozdíl od plžů jednoduché. Oplození je vnější a probíhá ve vodě. Z oplozeného vajíčka vznikne volně plovoucí larva veliger, která je typická pro rody slávička a korbikula (BERAN 1998). Tato larva se později usadí na podklad a mění se v dospělého jedince (PFLEGER 1988). Naši velcí mlži (rody škeble, velevrub a perlorodka) kladou parazitické larvy, tzv. glochidie, které žijí po určitou dobu paraziticky na žábrách či ploutvích ryb (DOUDA et al. 2014, HORKÝ et al. 2014).

Velcí mlži jsou gonochoristé a jsou schopni měnit pohlaví v průběhu života v závislosti na poměrném zastoupení samečů a samic (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

3.3 Stavba schránky

Velmi nápadnou částí téměř každého našeho měkkýše je pevná vápenitá schránka, chránící měkké tělo. V některých případech může být v různé míře redukována (sklovatkovití, skleněnkovití, plžicovití, slimákovití, slimáčkovití, bledničkovití a plzákovití). Plži mají jedinou, nesouměrnou a neobyčejně spirálně vlnitou schránku – ulitu. Redukovanou čepičkovitou schránku můžeme najít u kamomila říčního (*Ancylus fluviatilis*), obývajícího dna vodních toků (BERAN 1998). Schránka mlžů se skládá z dvou lastur (LOŽEK 1956).

Na schránce můžeme vidět řadu znaků; jejím studiem se zabývá odvětví malakozoologie – konchologie. Tvrdost a mikrostruktura schránky závisí na způsobu její krystalizace. Vytvářený materiál schránek ovlivňuje řada faktorů včetně pohlavních hormonů, stravy, kyselosti vody a teploty. Vápenaté části schránky mohou být tvořeny kalcitem či aragonitem, případně jejich kombinací; a jejich mikrostruktury nabývají netušené komplexnosti. Ve schránkách českých měkkýšů se nejčastěji vyskytují tři typy mikrostruktur – hranolová a perleťová vrstva v případě mlžů; případně aragonitová komplexní příčně lamelární vrstva v ulitách plžů (ŘÍHOVÁ 2007).

Barevnost schránek způsobují organické pigmenty, které živočich získává z potravy. Rozmanité barvy schránek vznikají z kombinace čtyř základních typů pigmentů – žlutých karotenoidů, černých melaninů, zelených porfyrinů a modrých nebo červených indigoidů. Základní barva a vzor jsou dány geneticky, ale existuje značná variabilita, která je závislá na okolním prostředí a potravě (PFLEGER 1988).

Schránka je na povrchu kryta tenkou organickou barevnou vrstvou – periostrakem, následující vrstvy jsou tvořeny uhličitanem vápenatým a souhrnně jsou nazývány ostrakum. Vrstvě uložené na vnitřním povrchu schránky se říká hypostrakum a např. u velkých mlžů je krystalograficky odlišná od ostatních vápenatých vrstev a tvořená aragonitovou perleť (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

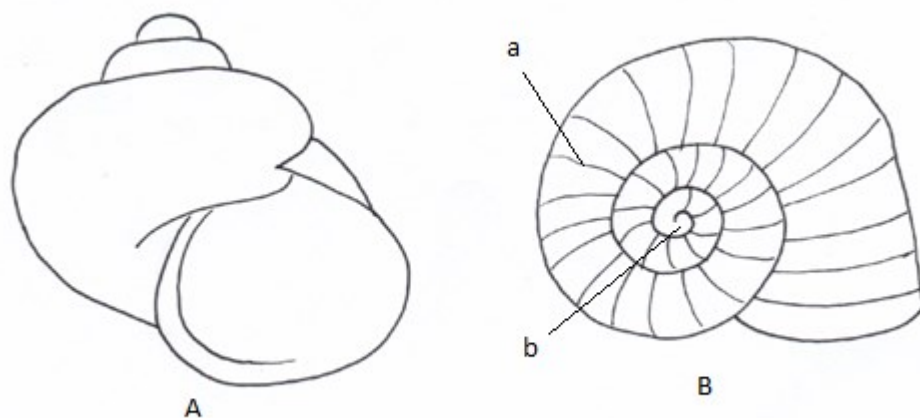
3.3.1 Stavba ulity

Plži jsou charakterizováni jednou hřbetní schránkou, původně plochou a opatřenou víčkem, a především přetočením celého vaku s vnitřními orgány i se

schránkou (ZRZAVÝ 2006). Ulita je spirálně vinutá, čepičkovitá nebo zredukovaná v destičku u slimáků či vápnitá zrníčka u plzáků (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

Ulitu si můžeme představit jako trubici, která se vine kolem přímky, kterou nazýváme osa. Každé otočení této trubice o 360° tvoří jeden závit. Vrchol tvoří nejužší, nejmenší a také nejstarší část ulity, kterou označujeme jako apex neboli embryonální ulitu (viz **Obrázek 1B**), ukončenou špičkou. Od vrcholu se schránka postupně rozšiřuje a nejmladší a většinou i nejširší část představuje otvor, jímž živočich vylézá z ulity – ústí (LOŽEK 1956).

Rozměry ulity stanovíme při jejím nastavení do základní polohy (viz **Obrázek 1A**). Při základní poloze je osa ulity rovnoběžná s podložkou, vrchol je obrácen nahoru, ústí dolů a k pozorovateli, takže je vidět celá přední strana. Výška je největší vzdálenost mezi špičkou a nejnižším bodem ústí, naměřená rovnoběžně s osou. Šířka je vzdálenost mezi nejvíce vyklenutými místy ulity, měřena kolmo na výšku (PFLEGER 1988).



Obrázek 1: Morfologie ulity pravotočivého plže podle Pfliegera (1988):

A – základní poloha;

B – vrcholová poloha, a – přírůstkové linie, b – embryonální ulitka.

3.3.2 Stavba lastury

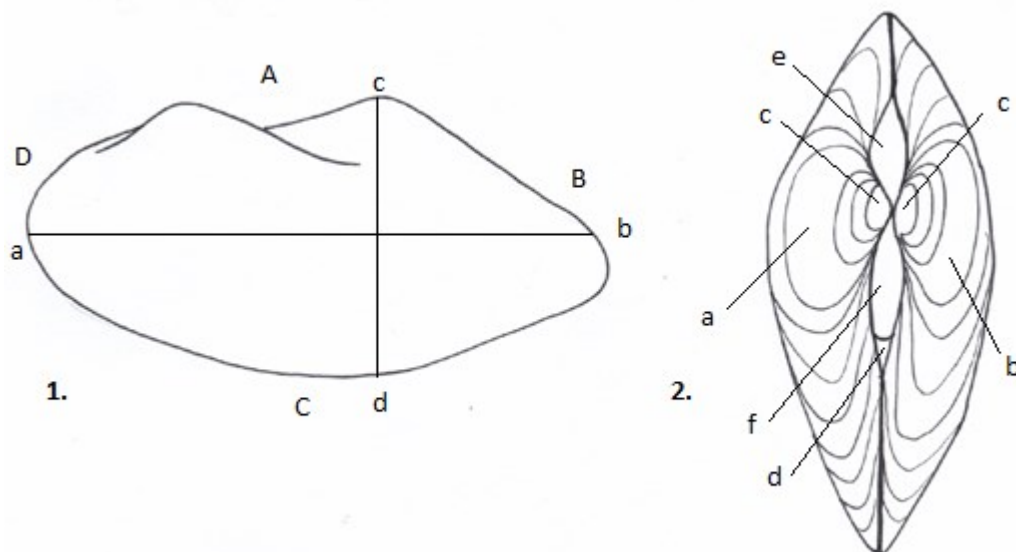
Tělo mlžů je kryto schránkou v podobě dvou lastur (viz **Obrázek 2**) produkovaných dvěma plášťovými lupeny. Schránky našich velkých mlžů jsou tvořeny ze tří vrstev, vnější organické a dvou vnitřních vápenatých. Lastury jsou spojené v oblasti vrcholů organickým vazem (ligamentem) a často i zuby zámku. Proti síle vazy

působí svěrací svaly (adduktory), které svírají lastury k sobě, proto se po odumření živočicha obě poloviny rozevřou (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

Na horní straně jsou misky vyklenuty ve vrcholy, které jsou nejstarší částí schránky. Základní poloha při pozorování je poloha boční (viz **Obrázek 2.1**). Svislice spuštěná od vrcholu ke spodnímu okraji rozděluje lastury na dvě části – přední a zadní. Pokud jsou obě části zhruba stejně dlouhé a vrcholy leží uprostřed, hovoříme o miskách stejnostranných. Když převládá zadní část a vrcholy leží vpředu, jsou misky nestejnostranné.

Jedním z nejdůležitějších identifikačních znaků je zámek, který je charakteristický pro celé skupiny mlžů. Některé druhy mají zámek zcela bezzubý, jiné ozubený. Misky jsou buď silnostěnné se silnou perleťovou vrstvou nebo tenkostěnné. Podélné rýhování probíhá koncentricky k vrcholům, příčné rýhování vybíhá radiálně od vrcholů.

Misky mlžů bývají jednotvárněji zbarveny než ulity plžů. U menších druhů se slabými stěnami převládají odstíny světlé, jinak jsou misky šedohnědé až tmavohnědé (PFLEGER 1988).



Obrázek 2: Morfologie misek mlže podle Pfliegera (1988):

1. Hlavní znaky misky mlže: A – svrchní okraj, B – zadní okraj, C – spodní okraj, D – přední okraj, a–b – délka, c–d – výška.

2. Misky mlže shora: a – levá miska, b – pravá miska, c – vrcholy, d – štít, e – štítek, f – vaz (ligament).

3.4 Ekologické nároky měkkýšů

Suchozemští plži jsou jako všechny ostatní organismy limitováni mnoha rozličnými faktory. Vzhledem ke své malé pohyblivosti jsou těsně vázáni na podmínky prostředí. Díky podrobnému a dlouholetému studiu známe ekologické nároky měkkýšů velmi dobře. Obecně platí, že jsou ekologicky vázáni zejména na dostatek vápníku a vlhkosti v prostředí. Dalším důležitým faktorem je zachovalost sledovaných lokalit (COOK 2001).

3.4.1 Vápník

Jedním z určujících faktorů výskytu suchozemských plžů je obsah dostupného vápníku v prostředí. Je důležitý nejen pro stavbu ulity, ale i pro úspěšné rozmnožování (WÄREBORN 1979). Obsah vápníku odpovídá víceméně i pH prostředí. Tyto dva parametry jsou tedy ve vzájemném vztahu. Plži upřednostňují lokality s vyšším pH (MARTIN & SOMMER 2004). Obecně se s rostoucím množstvím vápníku zvyšuje i počet druhů a zástupců druhu žijících na lokalitě. Počet druhů i jedinců roste s jeho stoupajícím množstvím v substrátu lineárně (POKRYSZKO 1993). V případě podmáčených biotopů (např. pramenišť) s rostoucím obsahem vápníku však narůstá

také množství jiných iontů (K, Mg, Fe, a další). Ty jsou pro celou řadu organismů toxické a mohou tedy být jednou z hlavních příčin poklesu druhové bohatosti a hojnosti na velmi vlhkých stanovištích (HORSÁK & HÁJEK 2003). Jen několik málo druhů měkkýšů je schopno žít na stanovištích s nedostatkem vápníku (např. *Nesovitrea hammonis* či *Columella aspera*). V lesích s kyselou půdní reakcí je vápník přijímán v citrátové formě z listového opadu tzv. ušlechtilých listnatých stromů, jako jsou javor, jasan, lípa, jilm a další. Citrátová forma je pro měkkýše snadno využitelná (WÄREBORN 1979). Dotace vápníku z listového opadu zmíněných listnatých stromů je hlavním důvodem, proč jsou často suťové lesy i na kyselém podloží na měkkýše bohaté (HORSÁK 2002).

3.4.2 Vlhkost

Jednotlivé druhy měkkýšů se vyznačují rozdílnými nároky na prostředí, které obývají. Některé druhy potřebují prostředí se stálou vlhkostí (např. *Carychium minimum*, *Monachoides vicinus*), jiní naopak vyhledávají suchá až xerothermní místa (např. *Cochlicopa lubricella* (LISICKÝ 1991)). Před vysycháním jsou plži mnohdy chráněni dostatečně vlhkou vrstvou opadu či souvislou vrstvou mechu (WÄREBORN 1969). Jsou však schopni vytvořit dočasné víčko (epiphragmu), kterým se v ulitě uzavřou a přečkají tak nepříznivé období. V naší fauně výrazně převažují vlhkomilní plži, proto můžeme říci, že ze dvou jinak shodných stanovišť bude pro plže příznivější to vlhčí (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

3.4.3 Zachovalost stanoviště

Dalším důležitým faktorem je stáří lokalit, jejich historická zachovalost a míra případného zásahu člověka. Měkkýši jsou nepříliš mobilní organismy. Vzhledem ke své malé pohyblivosti jsou těsně vázáni na podmínky prostředí. Jakékoliv zásahy na dané lokalitě mají dlouhodobý dopad na skladbu malakofauny. Po vymizení je jejich opětovný návrat málo pravděpodobný, zvláště u citlivých druhů (HORSÁK 2005). Na druhou stranu má většina měkkýšů poměrně širokou ekologickou valenci. To znamená, že druhy mohou na méně příhodných lokalitách přežít poměrně dlouhou dobu. Obecně platí, že lokality opakovaně ovlivňované člověkem jsou celkově chudší na výskyt původních druhů měkkýšů.

3.4.4 Šíření měkkýšů pomocí člověka

Kromě fyzikálních a chemických faktorů hraje velký význam pro výskyt měkkýšů také člověk (viz předchozí kapitola). Ten přetvářel přírodu a vytvářel nové podmínky nejen pro kulturní plodiny a domácí zvířata, ale i pro novou flóru a faunu, tedy i pro nepůvodní druhy měkkýšů. Některé druhotné biotopy vytvořené člověkem jsou pro měkkýše velmi příznivé. Pronikáním na umělá stanoviště, jako jsou zahrady, parky, skleníky, okraje cest a náspy, rozšířily mnohé druhy značně svůj areál. Zvětšování otevřené krajiny mělo za následek částečné nebo úplné vymizení lesních druhů z některých oblastí a naopak vytvoření vhodných biotopů pro druhy otevřených ploch, které se rozšířily z jihu. V posledních letech dochází k tzv. mediteranizaci naší fauny a mnohé druhy k nám byly zavlečeny člověkem (PFLEGER 1988; PELTANOVÁ, DVOŘÁK & JUŘIČKOVÁ 2012; PELTANOVÁ et al. 2012).

Zkoumané lokality v povodí Loděnice nejsou až na výjimky člověkem významně poznamenány. Sběry probíhaly povětšinou v lesních biotopech mimo kontakt s civilizací. Pouze lokalita č. 11 (Markův mlýn – mokřad) a 13 (Červený mlýn – mokřad) leží v blízkosti chatové oblasti. Přestavba mlýnů a obhospodařování luk člověkem jistě měly v historii vliv na skladbu měkkýšů. Původní zásah člověka vytvořil prostředí, na kterém se uchytily nejen významné druhy měkkýšů, ale i rostlin. Díky současné ochraně před lidskými zásahy tato místa zůstala zachována dodnes. Výzkum probíhal na podmáčených nekosených a zarostlých loukách.

Na osmi lokalitách byl nalezen invazivní druh *Arion vulgaris*, který se právě díky člověku významně šíří a osidluje nová místa. Během posledních let bylo na našem území zaznamenáno mnoho případů lokálního přemnožení (DVOŘÁK 2012). Jeho šíření velmi dobře probíhá právě podél různých toků. Ty mu poskytují vhodné vlhké prostředí (JUŘIČKOVÁ 1995). Výzkum v povodí Loděnice toto tvrzení může potvrdit.

4 METODIKA

Tento malakozoologický průzkum byl zaměřen na společenstva lesních a mokřadních biotopů a zahrnul celkem třináct lokalit umístěných v PP Povodí Kačáku. Předem vytipované lokality byly navštíveny v květnu a červnu 2014 a byl na nich proveden standardní malakozoologický průzkum, skládající se z ručního sběru (30 člověkominut) a odběru hrabankového vzorku (lesní lokality) nebo vzorku zpracovaného metodou mokrého výplavu na místě (mokřadní lokality).

Před samotným odebráním vzorku byla lokalita vyfotografována a byl pořízen soupis vegetace (postiženo bylo bylinné, keřové i stromové patro). Plži nalezené při ručním sběru byli zaznamenáni a ponecháni na lokalitě.

4.1 Přehled jednotlivých lokalit

V následující části práce je uveden seznam navštívených lokalit včetně souřadnic GPS (odečteno ze serveru www.mapy.cz), krátkého všeobecného popisu lokality a seznamu zaznamenaných rostlinných druhů. Umístění lokalit dokládá také mapa na **Obrázku 3**. Prvních devět lokalit je lesních, poslední čtyři biotopy jsou mokřadního charakteru. Česká a latinská jména bylinné vegetace jsou uváděna dle DEYLA a HÍSKA (2002). Popisy stromové vegetace užívají nomenklaturu dle VĚTVIČKY (2005). Geologický popis lokalit byl získán ze stránek České geologické služby (viz www.geology.cz).



Obrázek 3: Mapa s přehledem jednotlivých lokalit.

LESNÍ LOKALITY:

1. Chrustenice – suťová skalka (50°00'68.969"N, 14°15'94.886"E), 300 m n. m., 19. 5. 2014

Lokalita leží v listnatém lese nad břehem Loděnice. Je nedaleko Chrustenic, poblíž 10. lokality (Chrustenice – mokřad). V podrostu suťové skalky se nachází orsej jarní (*Ficaria verna*), plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*) či hluchavka nachová (*Lamium purpureum*). Mezi stromy dominují habr obecný (*Carpinus betulus*) a javor babyka (*Acer campestre*). V geologickém zpevněném podloží se střídají droby, pískovce, prachovce a jílové břidlice. Lokalita patří do letenského souvrství ordovického stáří.

2. Les v údolí Drahelčického potoka (50°01'72.711"N, 14°15'63.208"E), 300 m n. m., 20. 5. 2014

Lokalita se nachází v lese nedaleko Nenačovic v blízkosti břehu Drahelčického potoka, který vtéká do Loděnice (viz PŘÍLOHA, **Obrázek 2**, str. 50). V lesní listnaté vegetaci dominují mezi stromy keře lísky obecné (*Corylus avellana*), dále javor klen (*Acer pseudoplatanus*), dub letní (*Quercus robur*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), hloh obecný (*Crataegus*

oxyacantha), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a třešeň ptačí (*Prunus avium*). V bylinném patře najdeme mezi lipnicemi (rod *Poa*) a kapradinami (oddělení Polypodiophyta) pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), netýkavku malokvětou (*Impatiens parviflora*), ptačinec hajní (*Stellaria nemorum*), violku lesní (*Viola sylvestris*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) a svízel přítulu (*Galium aparine*). Lokalita se geologicky nachází v bohdaleckém souvrství ordovického stáří. Mezi horniny tvořící podloží patří tmavošedé jílovce a prachovce.

3. Havlova rokle – les (50°01'04.319"N, 14°15'57.983"E), 280 m n. m., 19. 5. 2014

Havlova rokle leží v blízkosti vrchu Blýskavka nedaleko Chrustenic. Les je vlhký díky přítoku Loděnice, který pramení u vrchu Blýskava a vlévá se do Loděnice u Chrustenic. Les je listnatý a převažují zde zejména lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), habr obecný (*Carpinus betulus*), javor babyka (*Acer campestre*), dřín obecný (*Cornus mas*), líska obecná (*Corylus avellana*), hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*), brslen evropský (*Euonymus europaeus*) a meruzalka srstka (*Ribes uva-crispa*). Mezi bylinami dominují dymnivka dutá (*Corydalis cava*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), svízel přítula (*Galium aparine*), orsej jarní (*Ficaria verna*), violka lesní (*Viola sylvestris*), kuklík potoční (*Geum rivale*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*) a konvalinka vonná (*Convallaria majalis*). Chronostratigraficky spadá podloží lokality svým vznikem do období ordoviku a leží v letenském souvrství pražské pánve. Střídají se zde droby, pískovce, prachovce a jílové břidlice.

4. Rokle nad Nenačovicemi – les (50°02'30.547"N, 14°15'01.600"E), 310 m n. m., 20. 5. 2014

Les se nachází nedaleko vesnice Nenačovice u břehu potoka, který se vlévá do Loděnice. Ze stromů tu kromě smrku ztepilého (*Picea abies*) dominují jilm

drsný (*Ulmus glabra*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor babyka (*Acer campestre*) a keře bezu černého (*Sambucus nigra*) i ostružiníku maliníku (*Rubus idaeus*). Bylinná vegetace je složena z kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), bršlice kozí nohy (*Aegopodium podagraria*), svízele přítuly (*Galium aparine*), plicníku tmavého (*Pulmonaria obscura*), česnáčku lékařského (*Alliaria petiolata*), zběhovce plazivého (*Ajuga reptans*), jahodníku obecného (*Fragaria vesca*), bažanky vytrvalé (*Mercurialis perennis*), violky lesní (*Viola sylvestris*) či konopice velkokvěté (*Galeopsis speciosa*). Geologicky v lokalitě převažuje nezpevněný nivní sediment jako je hlína, písek a štěrk, chronostratigraficky tuto oblast řadíme do kvartéru.

5. Les u potoka tekoucího od Úhonic (50°03'77.081"N, 14°15'66.053"E)

320 m n. m., 20. 5. 2014

Sběr byl proveden v lokalitě nedaleko Ptické rokly v Litovském lese na břehu potoka. Potok pramení v Úhonicích a vlévá se do Loděnice v blízkosti Chrbín. Dominují zde lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), líska obecná (*Corylus avellana*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Mezi mechy (oddělení Bryopsida) a kapradinami (oddělení Polypodiophyta) se v bylinné vegetaci objevuje přeslička rolní (*Equisetum arvense*), mokřýš střídavolistý (*Chrysosplenium alternifolium*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), pryskyřník velký (*Ranunculus linnea*), svízel přítula (*Galium aparine*), orsej jarní (*Ficaria verna*), plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*), hluchavka žlutá (*Lamium galeobdolon*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) a bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*). Z hornin zde v podloží najdeme droby, pískovce, prachovce či jílové břidlice. Lokalita spadá do letenského souvrství ordovického stáří.

6. Pod vrchem Tuchonín – les (50°05'86.369"N, 14°04'39.697"E), 400 m n. m.,

2. 6. 2014

Vrch Tuchonín s výškou 488 m n. m. leží v Křivoklátské vrchovině. Představuje nejvyšší bod okresu Kladno. Lokalita leží na lesní stráni pod vrchem přibližně

6 km jihozápadně od Unhoště u břehu potoka Žlábek, který se vlévá do Loděnice. Vrcholová kupa je porostlá souvislým smíšeným lesem, ve kterém jsou zejména javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a habr obecný (*Carpinus betulus*). Z bylin zde rostou jarmanka větší (*Astrantia major*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), svízel vonný (*Galium odoratum*), zběhovec lesní (*Ajuga genevensis*), pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), violka vonná (*Viola odorata*), starček obecný (*Senecio vulgaris*) a jahodník trávence (*Fragaria viridis*). Geologicky se jedná o nivní a nezpevněnou lokalitu s převažujícím pískem, hlínou a štěrkem. Geologické stáří hornin spadá do kvartéru.

7. Stráň pod Vysokým vrchem – les (50°05'97.208"N, 14°06'66.367"E),

460 m n. m., 2. 6. 2014

Západně od obce Malé Kyšice se nachází vrchol Vysoký vrch s nadmořskou výškou 486 m. Na severovýchodní stráni tohoto zalesněného vrchu probíhal sběr. Listnatý les se zde skládá zejména z dubu letního (*Quercus robur*), habru obecného (*Carpinus betulus*), buku lesního (*Fagus sylvatica*) a lípy velkolisté (*Tilia platyphyllos*). Ve velké míře se zde objevuje ostružiník (rod *Rubus*). V podrostu mezi mechy (oddělení Bryopsida), kapradinami (oddělení Polypodiophyta) a lipnicovitými travinami (rod *Poa*) roste netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), strdivka nící (*Melica nutans*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*) či pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*). Geologicky tato lokalita spadá do kralupsko–zbraslavské skupiny neoproterozoického stáří. Sedimenty v podloží jsou nezpevněné, převažují zde silicity.

8. Trněná stráň – luh (50°04'27.692"N, 14°13'54.553"E), 300 m n. m., 2. 6. 2014

Lokalita se nachází na podmáčeném lesním břehu v údolí Trněné stráně nedaleko Svárova. Sběr probíhal u potoka Loděnice, kde rostou zejména olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), střemcha obecná (*Prunus padus*) javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mlěč (*Acer platanoides*) i javor babyka (*Acer campestre*).

Mezi bylinnou vegetací roste česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), svízel přítula (*Galium aparine*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), mokřýš střídavolistý (*Chrysosplenium alternifolium*), pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*) a řeřišnice bahenní (*Cardamine dentata*). Z hlediska litostratigrafie tato lokalita spadá do komárovského vulkanického komplexu ordovického stáří. Z hornin zde nalezneme bazalty, pyroklastika, granuláty a tufy.

9. Trněná stráň – suťový les (50°04'54.456"N, 14°13'73.631"E), 360 m n. m.,

2. 6. 2014

Poslední lesní lokalita se nachází nedaleko lokality předchozí, v lesním porostu Trněné stráně, dále od břehů Loděnice. Habr obecný (*Carpinus betulus*), javor mléč (*Acer platanoides*), javor babyka (*Acer campestre*) a dub letní (*Quercus robur*) tvoří stromové patro. Mezi lipnicemi (rod *Poa*) převládají v bylinném patře netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), svízel přítula (*Galium aparine*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), hluchavka bílá (*Lamium album*), hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*) a kakost lesní (*Geranium sylvaticum*). Lokalita se nachází v třenickém souvrství ordovického stáří. Sediment je nezpevněný a dominují zde křemenné pískovce a slepence.

MOKŘADNÍ LOKALITY:

10. Chrutenice – mokřad (50°00'62.747"N, 14°15'80.203"E), 260 m n. m.,

19. 5. 2014

Lokalita leží v mokřadní oblasti toku Loděnice nedaleko Chrutenic. Louka, na které sběr probíhal, byla výrazně podmáčena (viz PŘÍLOHA, **Obrázek 1**, str. 50). Na břehu potoka Loděnice dominují olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a vrba jíva (*Salix caprea*). Ve vysoké luční vegetaci rostou ostřice (rod *Carex*) a lipnice (rod *Poa*), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), psárka luční (*Alopecurus*

pratensis), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), řeřišnice luční (*Cardamine pratensis*), šťovík klubkatý (*Rumex conglomeratus*) či mochna husí (*Potentilla anserina*). Chronostratigraficky podloží lokality náleží kvartéru a vznikalo sedimentací ve vodním prostředí. V těchto nivních sedimentech dominují štěrk, písek a hlína.

11. Markův mlýn – mokřad (50°05'26.361"N, 14°10'81.214"E), 310 m n. m.,

19. 5. 2014

Markův mlýn je lokalita a přírodní památka nedaleko Unhoště a Chyňavy (viz PROCHÁZKA 2014) v údolí středního toku potoku Loděnice. Sběr probíhal na podmáčené louce nedaleko stavení Markova mlýna. V luční vegetaci najdeme ostřice (rod *Carex*), lipnice (rod *Poa*), psárku luční (*Alopecurus pratensis*), tužebník obecný (*Filipendula vulgaris*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), řeřišnici luční (*Cardamine pratensis*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*) či orsej jarní (*Ficaria verna*). Geologicky tato oblast spadá do kralupsko–zbraslavské skupiny. Sedimenty podloží jsou nezpevněné a objevují se zde fylitické břidlice. Stářím horniny patří do neoproterozoika.

12. Louka pod rymáňským rybníkem (50°06'56.797"N, 14°12'97.897"E),

360 m n. m., 19. 5. 2014

Lokalita se nachází u rybníku Tmavák, kterým protéká Rymáňský potok. Potok pramení u Červeného Újezdu, protéká vesnicí Rymáň, dále pokračuje přes Tmavák do Loděnice, do které se vlévá u Podkozí. Sběr probíhal na vlhké a zarostlé louce pod rybníkem. Mezi mladými stromy vrby jívy (*Salix caprea*) rostou lipnice (rod *Poa*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), svízel přítula (*Galium aparine*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*) a orsej jarní (*Ficaria verna*). Geologicky oblast spadá do subjednotky kralupsko–zbraslavské skupiny. Sedimenty tvořící podloží na této lokalitě jsou neoproterozoického stáří a převažují zde především fylitické břidlice.

13. Červený mlýn – mokřad (50°05'72.519"N, 14°10'49.069"E), 310 m n. m.,

2. 6. 2014

Červený mlýn se nachází v povodí Loděnice mezi Podkozím a Malými Kyšicemi. Louka pod mlýnem je vlhká a nekosená, proto zde převažují vysoké sítiny (rod *Juncus*), ostřice (rod *Carex*) a lipnice (rod *Poa*). Mezi travinami rostou kostival lékařský (*Symphytum officinale*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), popenec obecný (*Glechoma hederacea*), svízel přítula (*Galium aparine*) a pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*). V podloží lokality Červený mlýn se nacházejí nivní nezpevněné sedimenty, jako jsou hlína, písek a štěrk. Podloží oblasti vznikalo v kvartéru.

4.2 Metodika odběru a zpracování vzorků

Tato studie zahrnuje průzkum devíti lesních a čtyř mokřadních stanovišť. Na obou typech stanovišť byl proveden ruční sběr, další postup se lišil typem stanoviště. Zatímco na lesních lokalitách byl odebrán hrabankový vzorek, určený pro následující zpracování v laboratoři (viz níže), mokřadní vzorky byly zpracovány rovnou na místě metodou tzv. mokrého výplavu.

Na každém z **lesních biotopů** byl odebrán vzorek hrabanky o objemu přibližně 8 l, zahrnující svrchní vrstvu půdy včetně veškerého živého i odumřelého rostlinného materiálu. Celý vzorek byl sušen po dobu jednoho měsíce při pokojové teplotě a následně proset přes sadu sít o velikosti ok 1×1 cm, 8×8 mm a 4×4 mm, aby byl zredukován jeho objem. Frakce získané na všech sítích byly pečlivě prohlédnuty a velké schránky ručně vybrány. Nejjemnější frakce byla následně vyplavena (viz LOŽEK 1956), opět usušena a všechny zbylé schránky byly ze vzorku ručně vybrány měkkou entomologickou pinzetou.

Tento postup využívá skutečnosti, že v průběhu sušení vzorku vyschnou i schránky přítomných měkkýšů a naplní se vzduchem. Společně s dalším organickým materiálem přítomným ve vzorku pak při plavení zůstanou na hladině, zatímco anorganická část vzorku (kameny, půda) se smočí a klesne ke dnu. Plovoucí frakce je

následně jemným čajovým sítkem sebrána z hladiny, opět usušena a následně ručně prohlédnuta (HORÁČKOVÁ, LOŽEK & JUŘIČKOVÁ 2013).

Vzorky z **mokřadů** o objemu přibližně 10 l byly zpracovány tzv. metodou mokrého výplavu (HORSÁK 2003). Odebraný vzorek, stejně jako v případě vzorku hrabankového, sestává z rostlinného materiálu a vrchní vrstvy půdy. Následující postup ale nelze na relativně suché lesní vzorky aplikovat.

Metoda mokrého výplavu využívá skutečnosti, že na podmáčených biotopech jsou živí měkkýši nebo jejich schránky naplněné vodou těžší než většina organických částic ve vzorku. Vzorek se tedy nenechává vyschnout, ale plaví se rovnou na místě v mírně tekoucí vodě pomocí polokulovitého síta s velikostí ok 0,5×0,5 mm tak, aby těžké schránky klesly na dno síta a ostatní organický materiál byl odnesen proudem mimo síto.

Vzorek je promýván vždy po malých částech a postupně zbaven větších rostlinných částic (viz PŘÍLOHA, **Obrázek 3**, str. 51), které musí být řádně proplaveny, aby se z nich uvolnili všichni živí měkkýši. V průhledné stojaté vodě na závěr můžeme flotací přes okraj síta odplavit malé a jemné rostlinné částice tím, že síto s již vyplaveným materiálem opakovaně noříme do vody. Rostlinné částice klesají na dno síta pomaleji než měkkýši a větší anorganické částice, takže ve správný okamžik můžeme oddělit tyto dvě frakce. Pro následující laboratorní zpracování tak zbývá velmi malý, silně redukovaný vzorek, obsahující především schránky měkkýšů. Stejně jako po vyplavení nejjemnější frakce hrabankového vzorku, i tento vzorek je ponechán k vyschnutí při pokojové teplotě a následně ručně přebrán.

Determinace nalezených schránek byla prováděna dle práce HORSÁKA, JUŘIČKOVÉ a PICKY (2013) s využitím binokulárních lup Motic DM 143 a Olympus SZX-9. Použity byly pouze konchologické charakteristiky.

Schránky získané při tomto výzkumu jsou uloženy ve srovnávací malakozoologické sbírce Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy (M. Rettigové 4, 116 39 Praha 1).

5 VÝSLEDKY

5.1 Přehled nalezených druhů

Na 13 zkoumaných lokalitách bylo celkem nalezeno 52 druhů plžů a dva druhy mlžů (viz **Tabulka 1**). Tato tabulka je sestavena dle ekologických skupin LISICKÉHO (1991).

Zaznamenané plže lze zařadit do osmi ekologických skupin; převažují druhy lesní či s vazbou na les (skupiny 1–3 obecně označované jako *Silvicolae*) a druhy vlhkomilné a vodní (skupiny 8 – *Hygricolae*, 9 – *Ripicolae* a 10 – *Rivicolae*, *Stagnicolae*, *Paludicolae*, *Fonticolae*), což je vzhledem k zaměření studie pochopitelné.

Šest nalezených druhů je zmiňováno v Červeném seznamu živočichů ČR (více viz kapitola 6.2), *Helix pomatia* figuruje i v Bernské úmluvě (příloha III) a vztahuje se k němu rovněž směrnice o stanovištích 92/43/ECC (příloha V). V ČR však patří mezi druhy poměrně hojné a běžně rozšířené. Nalezen byl navíc i invazivní plzák španělský (*Arion vulgaris*), který je naším nepůvodním druhem (RABITSCH 2006).

Nejchudší z lokalit byla lokalita č. 7 (Stráž pod Vysokým vrchem – les) s deseti druhy, nejbohatšími lokalitami byly **třináctá** s 26 a **čtvrtá** s 25 druhy. Nejčastěji se vyskytujícími druhy se staly *Monachoides incarnatus*, *Arion fuscus* a *Urticicola umbrosus* (všechny zaznamenány na deseti lokalitách), *Carychium tridentatum* a *Nesovitrea hammonis* (na devíti lokalitách) a *Discus rotundatus*, *Cochlicopa lubrica*, *Punctum pygmaeum*, *Vitrina pellucida* a nepůvodní *Arion vulgaris* (všichni na osmi lokalitách). Třináct druhů bylo nalezeno na jediném stanovišti.

5.2 Zaznamenané zajímavé druhy

Na jednotlivých lokalitách bylo nalezeno mnoho zajímavých druhů měkkýšů. Například točenka *Valvata cristata*, nalezená pouze na lokalitě č. 11 (Markův mlýn – mokřad), patří do čeledi Valvatidae (točenkovití). Zástupci této čeledi jsou charakterističtí tím, že tvoří vápenité uzavírací víčko přirostlé na zadním konci těla plže (PFLEGER 1988). Celá tato čeleď bývala řazena mezi předožábré („Prosobranchia“ – viz PFLEGER 1988 nebo LOŽEK 1956), v současnosti však patří do skupiny nazývané Heterobranchia (DINAPOLI & KLUSMANN-KOLB 2010 nebo HORSÁK,

JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013), která tvoří evoluční stupeň směřující k plicnatým plžům.

Čeď Carychiidae (síměnkovití) zahrnují velmi drobné plže s třemi zuby v ústí ulity. Oči mají na zadní části báze protáhle kuželovitých horních tykadel. Mají i spodní pár tykadel, který je však vyvinutý velmi slabě, ve formě papilek (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Na lokalitách byly nalezeny oba druhy této čeledi, vyskytující se v ČR. Výrazně vlhkomilné *Carychium minimum* se vyskytlo na šesti lokalitách; méně náročné *Carychium tridentatum* na devíti lokalitách.

Za zmínku stojí i čeď Arionidae (plzákovití). Zástupci této čeledi byli na mnoha lokalitách nalezeni při ručním sběru. Tito statní nazi plži jsou mnohdy synantropní a patří mezi významné škůdce. Například *Arion vulgaris* je invazivním druhem, který se začal zhruba před 50 lety šířit pravděpodobně z Pyrenejského poloostrova a dnes již osídlil téměř celou Evropu. Historie nepamatuje významnějšího a problematičtějšího škůdce mezi plži, takže je řazen mezi sty nejhoršími škůdci napříč celou živočišnou říší (RABITSCH 2006). Svou velikostí a barvou se v dospělosti v některých případech může velmi podobat našemu původnímu plzáku lesnímu (*Arion rufus* (DVOŘÁK 2012)). Obývá nejčastěji kulturní plochy a na rozdíl od našich původních druhů je velmi odolný vůči suchu. Je obávaným škůdcem zahrádek, kde se přes den ukrývá na vlhkých místech (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Při vhodném počasí (po dešti) tyto plži pronikají na zemědělské plochy (včetně rozsáhlých polí) za potravou, kde při kalamitním přemnožení způsobují žírem velké hospodářské škody, zejména na kulturách řepky (DVOŘÁK 2012). Problémem je, že v naší fauně zatím nemá významnějšího predátora, takže se jeho populace výrazně rozšiřují (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

Tabulka 1: Seznam všech druhů měkkýšů nalezených na jednotlivých lokalitách. ES – ekologická skupina, do které je daný druh řazen; PL – počet všech lokalit obývaných daným druhem. Zelenavé podbarvení indikuje lesní, modravé mokřadní lokality.

DRUH	ES	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	PL
<i>Acanthinula aculeata</i>	1 SI	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5
<i>Aegopinella pura</i>	1 SI	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	6
<i>Arion silvaticus</i>	1 SI	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cochlodina laminata</i>	1 SI	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Lehmannia marginata</i>	1 SI (p)	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
<i>Malacolimax tenellus</i>	1 SI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>M. incarnatus</i>	1 SI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	10
<i>Semilimax semilimax</i>	1 SI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	4
<i>Vertigo pusilla</i> (NT)	1 SI	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Aegopinella minor</i>	2 SI th	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Alinda biplicata</i>	2 SI (AG)	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	6
<i>Arion fuscus</i>	2 SI	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	10
<i>Cepaea hortensis</i>	2 SI (AG)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
<i>Discus rotundatus</i>	2 SI (AG)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	8
<i>Fruticicola fruticum</i>	2 SI (AG)	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
<i>Helix pomatia</i>	2 SI th	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	7
<i>Limax cinereoniger</i>	2 SI (AG)	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
<i>Vitrea crystallina</i>	2 SI (HG)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Arion rufus</i>	3 Sli	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Clausilia pumila</i>	3 Sih	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4
<i>M. ventricosa</i>	3 Sih	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Urticicola umbrosus</i>	3 Sih	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10
<i>Vallonia costata</i>	5 PT (SI)	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Vallonia pulchella</i>	5 PT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
<i>Vertigo pygmaea</i>	5 PT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
<i>Arion distinctus</i>	7 AG	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Arion vulgaris</i>	7 AG	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	8
<i>Cochlicopa lubrica</i>	7 AG	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8
<i>Euconulus fulvus</i>	7 AG	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Nesovitrea hammonis</i>	7 AG	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9
<i>Oxychilus cellarius</i>	7 AG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Punctum pygmaeum</i>	7 AG	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	8
<i>Trochulus hispidus</i>	7 AG	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5
<i>Vitrina pellucida</i>	7 AG	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	8
<i>Carychium tridentatum</i>	8 HG	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	9
<i>Collumella edentula</i>	8 HG	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Succinella oblonga</i>	8 HG	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>V. angustior</i> (VU)	8 HG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Carychium minimum</i>	9 RP	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	6
<i>E. praticola</i> (VU)	9 RP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Oxyloma elegans</i> (NT)	9 RP	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Succinea putris</i>	9 RP	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6
<i>V. antivertigo</i> (VU)	9 RP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
<i>Zonitoides nitidus</i>	9 RP	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3
<i>Anisus leucostoma</i>	10 PDt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
<i>A. hypnorum</i> (VU)	10 PDt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Galba truncatula</i>	10 SG-PDt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
<i>Gyraulus crista</i>	10 SG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Sphaerium corneum</i>	10 SG (RV)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Stagnicola palustris</i>	10 SG (RV)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Pisidium casernatum</i>	10 RV-PDt	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>Radix peregra</i>	10 SG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Valvata cristata</i>	10 PD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Deroceras</i> sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Celkem druhů:		11	16	20	25	20	17	10	16	12	12	19	16	26	

6 DISKUZE

6.1 Přírodní park Povodí Kačáku z hlediska malakocenóz a ochrany přírody

Mezi oběma zkoumanými typy lokalit (lesní a mokřadní) jsou zřejmé rozdíly v malakocenózách.

Na **lesních lokalitách** byly nalezeny druhy patřící do šesti ekologických skupin. Jsou to především druhy obývající les: **1** – *Silvicolae* (druhy silně vázané na les a zřídka se vyskytující mimo něj), **2** (lesní druhy, které se však vyskytují i v nezapojeném lese, parkovité krajině či zahradách), **3** (opět lesní druhy, které jsou náročnější na vlhkost, obyvatelé lužních a zamokřených lesů). Dále se vyskytly druhy otevřených stanovišť **páté skupiny** (*Patenticolae*), druhy se širší ekologickou valencí řazené do **sedmé skupiny** (*Agricolae*) a druhy **osmé skupiny** náročné na vlhkost, ale bez bezprostřední vazby na vodu (*Hygricolae*).

Z lesních lokalit jsou nejnějnějšími na výskyt druhů měkkýšů lokality č. 7, 1 a 9 s 10, 11 a 12 druhy. Místní nalezené druhy jsou naprosto běžné, nenáročné a vydrží i méně vhodné podmínky. Podloží ani skladba vegetace na těchto místech tedy měkkýšům moc neprospívá. Za zmínku stojí lužní lokalita č. 8, na které bylo nalezeno 16 druhů, mezi kterými se objevila téměř ohrožená *Oxyloma elegans* - právě díky lužnímu charakteru místa. Lokalita č. 2 je vlhčí kvůli blízkému protékajícímu potoku. Proto se zde vyskytuje *Urticicola umbrosus* nebo *Aegopinella pura*. Na třetí a páté zachovalé lokalitě bylo nalezeno 20 druhů. Jedná se o velice pěkné vlhké lesy s ušlechtilými listnatými stromy. V obou případech zde převažují lípa a javor, které jsou pro výskyt plžů velmi cenné. Nález druhů *Acanthinula aculeata* a *Clausilia pumila* to potvrzují. Nejbohatší ve výskytu měkkýšů se stala čtvrtá lesní lokalita (Rokle u Nenačovic – les) s 25 druhy. Nalezený téměř ohrožený druh *Vertigo pusilla* potvrzuje prostředí pěkného a zachovalého lesa. Šestá lokalita je druhové průměrná, avšak nejbohatší na počet nalezených jedinců. Vyskytují se zde silné populace lesních druhů *Vitrina pellucida*, *Aegopinella pura* a *Acanthinula aculeata*. Oproti předchozím výzkumům V. Ložka nebyly na lesních lokalitách nalezeny *Ena montana* a *Eucobresia diaphana*. Zřejmě je to tím, že při současném výzkumu byly navštíveny lokality teplejší,

jelikož tyto druhy snesou i chladnější místa. Na lesních lokalitách nebyly nalezeny ani druhy *Helicodonta obvoluta* a *Isognomostoma isognomostoma*, které se při zkoumání lesních míst V. Ložkem objevily.

Na mokřadních lokalitách byly nalezeny druhy náležící pěti ekologickým skupinám. Do **páté skupiny** (*Patenticolae*) řadíme druhy otevřených stanovišť. Dále se na mokřadních lokalitách vyskytovaly druhy skupiny **7** (*Agricolae*), druhy skupiny č. **8** (*Hygricolae*) se zástupci s velkou náročností na vlhkost bez bezprostřední vazby na vodu a druhy obývající mokřady a břehy vod ekologické skupiny **9** (*Ripicolae*). Ekologická skupina **10** zahrnuje vodní měkkýše s druhy tekoucích vod (*Rivicolae*), druhy stojatých vod a rybníků (*Stagnicolae*) a druhy bažin a močálů s možným periodickým charakterem (*Paludicolae*), které byly nalezeny na mokřadních lokalitách. Skupinou společnou pro oba typy zkoumaných stanovišť byly druhy patentikolní. Tedy druhy otevřených stanovišť, které mají vlastnosti přežívat na polích, krajích lesa, v řídkém lese či na podmáčených loukách. Proto se zástupci těchto skupin vyskytly v obou případech zkoumaných biotopů.

Ze zkoumaných mokřadů byla druhově nejchudší lokalita č. 10 u Chrustenic s 12 nalezenými druhy. Lokalita č. 11 u Markova mlýna je výrazná hlavně silnou populací dvou druhů měkkýšů. Nalezen zde byl velký počet schránek *Carychium minimum* a *Galba truncatula*. Mezi další nalezené druhy na tomto zachovalém mokřadním místě patří i zranitelná *Aplexa hypnorum* a *Vertigo antivertigo*. Dvanáctá lokalita se vyznačuje nepříliš mokřadním charakterem, proto se zde vyskytují také druhy, které jsou méně náročné na vlhkost. Je zde silná populace *Carychium tridentatum* a nalezen zde byl také téměř ohrožený *Vertigo pusilla*. Nejbohatší lokalitou z lesních i mokřadních navštívených stanovišť byl Červený mlýn, lokalita č. 13. Bylo zde nalezeno 26 druhů měkkýšů, z toho tři významné druhy – *Vertigo antivertigo*, *Vertigo angustior* a *Euconulus praticola* zapsané do Červeného seznamu ohrožených měkkýšů České republiky a výrazně silné populace *Carychium minimum* a *Pisidium casernatum*.

6.2 Významné druhy

Měkkýši jsou jednou z hlavních bioindikačních skupin bezobratlých živočichů (FARKAČ, KRÁL & ŠKORPÍK 2005). Mezi ohroženými měkkýši jsou nejvíce zastoupeni obyvatelé mokřadních biotopů. Jsou to zejména druhy vázané na různá

vodní stanoviště a na nivy větších nížinných řek. Tyto druhy jsou často ohroženy a chráněny celoevropsky. Typickým příkladem je drobný plž *Vertigo angustior*, který byl na jedné ze zkoumaných lokalit přírodního parku Povodí Kačáku nalezen. Silně ohroženou ekologickou skupinu suchozemských plžů tvoří i náročné lesní druhy. Nejvíce jsou postiženy druhy vázané svým vývojem na padlé rozkládající se dřevo. Vzhledem k tomu, že naprostá většina našich suchozemských druhů plžů je vázána na vyšší obsah dostupného vápníku, má změna druhové skladby lesních porostů ve prospěch jehličnatých dřevin negativní dopad právě na tyto druhy.

Při průzkumu povodí Loděnice bylo nalezeno šest druhů zmiňovaných v Červeném seznamu živočichů ČR a jeden další (hlemýžď zahradní), zahrnutý v příloze II Směrnice o stanovištích 92/43/EEC a v Bernské úmluvě.

Levotočka bažinná (*Aplexa hypnorum*)

Patří v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR mezi zranitelné druhy (VU). Při sběru byla levotočka bažinná nalezena na 11. lokalitě (Markův mlýn – mokřad). Tento plž je typickým obyvatelem velmi mělkých periodických tůní a bahnitých stanovišť, kde může tvořit bohaté populace. Hojnější je však ve větších nížinách (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Žije velmi roztroušeně na území České republiky, především v nižších vodnatých oblastech jako jsou tůňky v luzích, příkopy, periodické bažiny, území podél nížinných řek, rybníční pánve atd. (LOŽEK 1956).

Jak už jméno napovídá, levotočka je jedním z našich levotočivých plžů čeledi levatkovitých. Vřetenovitá ulita se štíhle kuželovitým kotoučem je dosti pevná, silně průsvitná a lesklá. Má šest slabě klenutých, pravidelně rostoucích závitů. Ústí je úzce vejčité, nahoře špičaté. Obústí je ostré, rovné, trnový úsek tvoří jen nepatrně prohnutou linii. Zbarvení narudle hnědé až žlutavé. Výška ulity dosahuje 12–15 mm, šířka 4,8–5,5 mm (PFLEGER 1988).

Kuželík tmavý (*Euconulus praticola*)

Tento plž je zapsán v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky mezi zranitelnými měkkýši. Při výzkumu byl nalezen pouze na lokalitě č. 13 (Červený mlýn – mokřad). Ekologicky je tento plž vázán na silně vlhká, většinou mokřadní stanoviště. Častý je v podmáčených olšinách nížinných a středních poloh, v nivách řek a na

různých bazických slatinách, často reliktní povahy. Na suchých a kyselých lokalitách lze přítomnost kuželíka tmavého zcela vyloučit. V mokřadech nížin se vyskytuje téměř průběžně na celém území České republiky (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

Ulita kuželíka je malá, okrouhle kulovitá, obvykle tenká a lesklá s těsnými závity. Obústí je tenké a jednoduché (PFLEGER 1988). Na umbilikální straně schránky jsou přítomny výrazné spirální linie, užívané jako determinační znak (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

Vrkoč útlý (*Vertigo angustior*)

Tento vrkoč je zapsán v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky mezi zranitelné měkkýše a navíc je mezinárodně chráněný a mapovaný v programu NATURA 2000. Nalezen byl na lokalitě č. 13 (Červený mlýn – mokřad).

Vyskytuje se roztroušeně na příhodných místech na celém území státu. Směrem do hor výskytu rychle ubývá (LOŽEK 1956). Jedná se o typického obyvatele otevřených, více vápnatých a zachovalých mokřadů či břehových porostů nižších poloh. Ohrožený je především likvidací bazických mokřadů (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Levotočivá ulita dosahuje velikosti 1,8 mm. Je pevná, průsvitná, matně lesklá a jemně pravidelně žebírkovaná, barvy rudohnědé. Poslední závit je naspodu zúžený. Ústí má srdčitý tvar, vnější okraj je ostře silně vtlačený (LOŽEK 1956).

Vrkoč mnohozubý (*Vertigo antivertigo*)

Tento druh je na Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky zapsán mezi zranitelnými měkkýši. Při výzkumu byl nalezen na třech mokřadních lokalitách, lokalitě č. 10 (Chrustenice – mokřad), 11 (Markův mlýn – mokřad) a 13 (Červený mlýn – mokřad).

Tento plž obývá otevřená mokřadní stanoviště a břehy vod, kde se zdržuje na povrchu půdy nebo vylézá na bylinnou vegetaci. V nižších a středních polohách žije na vhodných místech v celé České republice. V posledních letech je však spíše na ústupu (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Ulita dosahuje 1,9–2,2 mm výšky, 1,2–1,3 mm šířky. Je široce vejčitá, tenkostěnná, dosti pevná, průsvitná, silněji lesklá až skoro hladká. Barvu má kaštanově rudohnědou. Obústí je rozšířené s dobře vyvinutým světlehnědým pyskem (LOŽEK 1956).

Jantarovka úhledná (*Oxyloma elegans*)

Tento druh patří v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky mezi téměř ohrožené měkkýše (NT). Při výzkumu byla jantarovka úhledná nalezena pouze na jedné lokalitě (č. 8, Trněná stráň – luh).

Je teplomilným druhem, který obývá bezprostřední okraje vod ve větších nížinách. Preferuje osluněné porosty, kde nejčastěji vylézá na rákosy, orobince a zblochany. V nížinách toků je to poměrně častý druh rozšířený na území České republiky (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Ulita je štíhle vejčitá, tenkostěnná, ale pevná a průsvitná. Výška ulity dosahuje 12–20 mm, šířka 6–9 mm. Zbarvení má jantarové nebo tmavožluté. Ústí je štíhleji vejčité a vytažené do strany, takže jeho osa není rovnoběžná s osou ulity. Obústí je rovné, ostré a na cívce poněkud zesílené (PFLEGER 1988).

Vrkoč lesní (*Vertigo pusilla*)

Vrkoč lesní je v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky zapsán mezi téměř ohrožené měkkýše. Při sběru na jednotlivých lokalitách byl nalezen celkem na třech lokalitách: na lokalitě č. 4 (Rokle nad Nenačovicemi – les), č. 6 (Pod vrchem Tuchonín – les) a č. 12 (Louka pod rymáňským rybníkem).

Je to typicky lesní druh, který žije v listovém opadu vlhčích listnatých a zachovalých lesů. Často žije i na sutích. Vyskytuje se poměrně hojně na území celé České republiky. Vyhýbá se pouze suchým stepním oblastem (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Levotočivá ulita je nepravidelně vejčitá, tenkostěnná, pevná, značně průsvitná a lesklá. Výška ulity dosahuje 1,9–2,1 mm, šířka 1,05–1,2 mm. Nese světle rohovou barvu, rýhování je velmi jemné a poněkud nepravidelné. Obústí slabě rozšířené s bělavým pyskem, píštěl je nedokonale sevřená (LOŽEK 1956).

Hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*)

Mezi evropsky významné druhy z přílohy II Směrnice o stanovištích 92/43/EEC patří *Helix pomatia*, který byl nalezen na 7 zkoumaných lokalitách při ručním sběru. V České republice je to druh velmi hojný, od pahorkatin po nížiny naprosto běžný.

Je naším největším původním ulitnatým plžem. Dosahuje až 40 mm. Obývá světlé háje, křoviny a hlavně kulturní stanoviště nižších a středních poloh na celém území

České republiky. Dožívá se až 20 let. Zimu přečkává zahrabaný v půdě, chráněný typickým zvápenatělým víčkem (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013). Náš jediný původní druh hlemýžď zahradní reprezentuje poměrně diverzifikovanou skupinu, jejíž další zástupce můžeme potkat nedaleko za hranicemi našeho území. Hlemýžďi žijí hlavně na Balkáně a v Turecku (KORÁBEK 2014). Ulita je kulovitá, silnostěnná, velmi pevná a neprůsvitná s kuželovitým kotoučem. Nese velmi jemné nepravidelné žebrování s velmi jemnými podélnými liniemi. Barvu má bělošedou až světle žlutohnědou, často se slabě naznačenými až tmavě fialovými páskami. Ústí je málo šikmé, velmi prostorné a široce vejčité (LOŽEK 1956). Vzácně se vyskytují levotočiví a skalaridní jedinci, jejichž schránka je atypicky stavěná v důsledku poranění pláště v počátečních fázích růstu (HORSÁK, JUŘIČKOVÁ & PICKA 2013).

6.3 Ochranařsky významné druhy

Na lokalitách č. 10 a 13 byly zaznamenány silné životaschopné populace dvou druhů vrkočů (*Vertigo angustior* a *V. antivertigo*), které jsou zmíněny v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR v kategorii zranitelný (VU). Doporučujeme těmto lokalitám věnovat zvýšenou ochranařskou pozornost. Důležité je zachování vodního režimu těchto lokalit, tedy je třeba zabránit vysychání luk a také jejich zarůstání náletovými dřevinami, protože zmíněné druhy nemají rády zástin. Zvláště lokalita Červený mlýn by zasluhovala náležitou péči. Mezi 26 nalezenými druhy se kromě vrkočů nachází také ohrožený kuželík *E. praticola*. Populace *V. angustior* např. z bližšího okolí Prahy v posledních letech zcela vymizely. Obě lokality v Povodí Kačáku jsou tak z malakologického hlediska velmi cenné.

6.4 Druhy nalezené při předchozích výzkumech

Historie malakologického bádání v povodí Kačáku zahrnuje pouze několik nepublikovaných průzkumů doktora Vojena Ložka. Ten zkoumal v květnu a srpnu roku 1944 údolí Loděnice v oblasti Unhošť, Podkozí, Kalousův mlýn, Loděnice, Rymáň, Svárov a Nenačovice. V dubnu roku 1970 navštívil pět lokalit v oblasti Chrustenice, Nenačovice a Úhonice. Z října roku 1976 pochází pět průzkumů z oblasti Ptice a Úhonice, a ze září roku 1980 tři sběry z oblasti Libečov, Úhonice a Chrustenice. Tyto údaje byly získány z jeho soukromých malakozoologických deníků.

Mezi lety 1944–1980 bylo ve zkoumaném území nalezeno 50 druhů měkkýšů. 30 druhů je totožných s druhy nalezenými při současném výzkumu (přehled jednotlivých druhů uvádí **Tabulka 2**). V případě tohoto výzkumu se zde vyskytují i druhy patřící do ekologických skupin č. 4 – *Steppicolae* a č. 6 – *Xericolae* na rozdíl od současné studie v povodí Loděnice. Je to pravděpodobně způsobeno sledováním jen výseku lokalit, které zkoumal V. Ložek, protože současná studie byla zaměřena pouze na lesní a mokřadní habitaty.

Tabulka 2: Seznam druhů měkkýšů nalezených na lokalitách v okolí Loděnice při sběrech v letech 1944–1980. ES – ekologická skupina, do které je daný druh řazen; červené podbarvení značí druhy, které byly zaznamenány i na lokalitách zkoumaných v roce 2014.

Druh:	ES
<i>Acanthinula aculeata</i>	1 SI
<i>Aegopinella pura</i>	1 SI
<i>Cochlodina laminata</i>	1 SI
<i>Daudebardia rufa</i>	1 SI
<i>Ena montana</i>	1 SI
<i>I. isognomostomos</i>	1 SI
<i>Merdigera obscura</i>	1 SI
<i>Sphyradium doliolum</i>	1 SI
<i>Monachoides incarnatus</i>	1 SI
<i>Semilimax semilimax</i>	1 SI
<i>Vertigo pusilla</i> (NT)	1 SI
<i>Vitrea diaphana</i>	1 SI
<i>Helicodonta obvoluta</i>	1 SI(p)
<i>Aegopinella minor</i>	2 SIth
<i>Alinda biplicata</i>	2 SI(AG)
<i>Cepaea hortensis</i>	2 SI(AG)
<i>Discus rotundatus</i>	2 SI(AG)
<i>Fruticicola fruticum</i>	2 SI(AG)
<i>Helix pomatia</i>	2 SI th
<i>Eucobresia diaphana</i>	2 SI (HG)
<i>Clausilia pumila</i>	3 SIh
<i>Macrogastra ventricosa</i>	3 SIh
<i>Urticicola umbrosus</i>	3 SIh
<i>Xerolenta obvia</i>	4 ST
<i>Cepaea vindobonensis</i>	4 ST(SI)
<i>Pupilla muscorum</i>	5 PT
<i>Vertigo pygmaea</i>	5 PT
<i>Euomphalia strigella</i>	5 SS
<i>Tandonia rustica</i>	6 XC
<i>Cochlicopa lubrica</i>	7 AG
<i>Nesovitrea hammonis</i>	7 AG
<i>Oxychilus cellarius</i>	7 AG
<i>Punctum pygmaeum</i>	7 AG
<i>Trochulus hispidus</i>	7 AG
<i>Vitrina pellucida</i>	7 AG
<i>Clausilia dubia</i>	7 SIp
<i>Carychium tridentatum</i>	8 HG
<i>Collumela edentula</i>	8 HG
<i>Succinella oblonga</i>	8 HG
<i>Vertigo angustior</i> (VU)	8 HG
<i>Vertigo substriata</i>	8 HG
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	9 RP
<i>Vertigo antivertigo</i> (VU)	9 RP
<i>Zonitoides nitidus</i>	9 RP
<i>Pisidium amnicum</i>	10 RV
<i>Pisidium supinum</i>	10 RV
<i>Bithynia tentaculata</i>	10 SG-RV
<i>Radix balthica</i>	10 SG-RV
<i>Galba truncatula</i>	10 SG-PDt
<i>Pisidium casernatum</i>	10 RV-PDt

7 ZÁVĚR

Náplní této bakalářské práce byla studie společenstev měkkýšů v přírodním parku Povodí Kačáku. Byly zpracovány a vyhodnoceny vzorky z devíti lesních a čtyř mokřadních lokalit. Použitá metodika se lišila podle typu biotopu jednotlivých míst. Na lesních lokalitách byl odebrán hrabankový vzorek a následně přeset v laboratoři, na mokřadních lokalitách byla použita metoda mokrého výplavu. Na všech lokalitách byl navíc využit ruční sběr.

Celkem bylo nalezeno 54 druhů měkkýšů – 52 plžů a 2 mlži. Mezi nalezenými druhy je 6 druhů zapsaných na Červeném seznamu ohrožených druhů měkkýšů České republiky. Jsou to *Aplexa hypnorum*, *Euconulus praticola*, *Vertigo angustior*, *Vertigo antivertigo*, *Oxyloma elegans* a *Vertigo pusilla*.

Rozdíly mezi lokalitami se zřetelně odráží ve skladbě malakocenóz. Na lesních lokalitách se objevily druhy patřící do ekologických skupin vázaných převážně na lesní a otevřená stanoviště. Na mokřadních lokalitách byly nalezeny druhy ekologicky vázané na vodní či mokřadní prostředí. Oproti sběrům provedeným v letech 1944–1980 Vojenem Ložkem nebylo zaznamenáno 20 druhů měkkýšů, především plžů patřících do ekologických skupin č. 4 (*Steppicolae*) a 6 (*Xericolae*); a několika druhů mlžů. Většina druhů (30) nalezených při výzkumu v rámci mé bakalářské práce souhlasila s druhy nalezenými v předchozích studiích. Druhy stepní a suchomilné nebyly při výzkumu v roce 2014 nalezeny, protože tento byl zaměřen pouze na lesní a mokřadní lokality a suchá a výslunná místa minul.

Při výzkumu přírodního parku Povodí Kačáku byly objeveny dvě obzvlášť zajímavé a na skladbu a počet druhů bohaté lokality. Jedná se především o lokalitu č. 10 – Chrustenice – mokřad a lokalitu č. 13 – Červený mlýn. Tyto dvě mokřadní lokality hostí silné populace zranitelných druhů vrkočů a bylo by vhodné zesílit jejich ochranu.

8 CITOVANÁ LITERATURA

- BERAN, L. (1998): *Vodní měkkýši České republiky*. Metodika Českého svazu ochránců přírody č. 17, ZO ČSOP Vlašim. 113 str.
- COOK, A. (2001): Behavioural ecology: on doing the right thing, in the right place at the right time. In: Barker G.M. ed. 2001: *The Biology of Terrestrial Molluscs*. CABI Publishing Wallingford, Oxfordshire, UK. 558 str.
- DEYL, M. & HÍSEK, K. (2001): *Naše květiny*. Praha, Academia. 716 str.
- DINAPOLI, A., KLUSSMANN-KOLB, A. (2010): The long way to diversity – Phylogeny and evolution of the Heterobranchia (Mollusca: Gastropoda). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 60–76.
- DOUDA, K., SELL, J., KUBÍKOVÁ – PELÁKOVÁ, L., HORKÝ, P., KACZMARCZYK, A. & MIODUCHOVSKÁ, M. (2014): Host compatibility as a critical factor in management unit recognition: population-level differences in mussel-fish relationships. *Journal of Applied Ecology*, 51: 1085–1095.
- DVOŘÁK, L. (2012): Kdo je plzák španělský? Aneb nekonečný příběh. *Zahradkář*, 7: 34–36.
- DVOŘÁK, O. (2009): *Dávnou vodní cestou za tajemstvím zlaté kačice*. Nakladatelství MN Beroun, 152 str.
- FARKAČ, J., KRÁL, D. & ŠKORPÍK, M. (2005): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.
- HORÁČKOVÁ, J., LOŽEK, V. & JUŘIČKOVÁ, L. (2013): Malakofauna v nivě Jizery (Severní Čechy). *Malacologica Bohemoslovaca*, 12: 48–59.
- HORKÝ, P., DOUDA, K., MACIAK, M., ZÁVORKA, L. & SLAVÍK, O. (2014): Parasite-induced alterations of host behaviour in a riverine fish: the effects of glochidia on host dispersal. *Freshwater Biology* 59: 1452–1461.
- HORSÁK, M. (2002): Měkkýši (Mollusca) NPR Kaluža, Nízký Jeseník (Česká republika). *Časopis Slezského Muzea Opava (A)*, 51: 217–226.
- HORSÁK, M. (2003): How to sample mollusc communities in mires easily. *Malacologica Bohemoslovaca*, 2, 11–14.

- HORSÁK, M. & HÁJEK, M. (2003): Composition and species richness of mollusc communities in relation to vegetation and water chemistry in the Western Carpathian spring fens: the poor-rich gradient. *Journal of Molluscan Studies*, 69: 349–357.
- HORSÁK, M. (2005): Nedotčená malakofauna NPR Razula (Vstetínské vrchy, Česká republika). *Časopis Slezského Muzea Opava (A)*, 54: 57–61.
- HORSÁK, M., JUŘIČKOVÁ L. & PICKA J. (2013): *Měkkýši České a Slovenské republiky*. Kabourek Publishing House, Zlín. 270 str.
- JUŘIČKOVÁ L. (1995): Měkkýší fauna Velké Prahy a její vývoj pod vlivem urbanizace. *Natura Pragensis* 12: 1–212.
- KLUSSMANN-KOLB, A., DINAPOLI, A., KUHN, K., STREIT, B. & ALBRECHT, CH. (2008): From sea to land and beyond – New insights into the evolution of euthyneuran Gastropoda (Mollusca). *BMC Evolutionary Biology*, 8 (57): 1–16.
- KORÁBEK, O. (2014): Hlemýždi – stopařův průvodce nejen po Středomoří. *Živa*, 4: 171–175.
- LISICKÝ, J. M. (1991): *Mollusca Slovenska*. Veda. Bratislava. 340 str.
- LOŽEK, V. (1956): *Klíč československých měkkýšů*. Bratislava: Vydavatelstvo SAV, 437 str.
- LOŽEK, V., KUBÍKOVÁ, J. & ŠPRYŇAR, P. (2005): *Střední Čechy*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha. 904 str.
- MARTIN, K. & SOMMER, M. (2004): Relationships between land snail assemblage patterns and soil properties in temperate-humid forest ecosystems. *Journal of Biogeography*, 31 (4): 531–545.
- PELTANOVÁ, A., DVOŘÁK, L. & JUŘIČKOVÁ, L. (2012): The spread of non-native *Cepaea nemoralis* and *Monacha cartusiana* (Gastropoda: Pulmonata) in the Czech Republic with comments on other land snail immigrants. *Biologia* 67 (2): 384–389.
- PELTANOVÁ, A., PETRUSEK, A., KMENT, P. & JUŘIČKOVÁ, L. (2012): A fast snail's pace: colonization of Central Europe by Mediterranean gastropods. *Biological Invasions* 14: 759–764.
- PFLEGER, V. (1988): *Měkkýši*. Praha, Artia. 192 str.
- POKRYSZKO, B.M. (1993): Fern malacocenoses in Dovrefjell (S. Norway). *Fauna Norvegica Series A*, 14: 27–38.

- PROCHÁZKA, M. (2014): *Kladenskou přírodou po celý rok. Kladenské zajímavosti, svazek 2*. Nakladatelství Halda, 53 str.
- RABITSCH W. (2006): DAISIE – *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon, 1855) Fact Sheet. – Online Database of Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. <http://www.europe-aliens.org>
- ŘÍHOVÁ, D. (2007): *Vliv různých vegetačních poměrů v lesích na rozklad ulit plžů*. Bakalářská práce, PřF UK Praha, 90 str.
- SCHRÖDL, M., JÖRGER, K. M., KUSSMANN-KOLB, A. & WILSON, N. G. (2011): Bye bye „Opisthobranchia“! A review on the contribution of mesopsammic sea slugs to euthyneuran systematics. *Thalassas*, 27 (2): 101–112.
- VĚTVIČKA, V. (2005): *Stromy a keře*. Aventinum. 288 str.
- WÄREBORN, I. (1969): Land mollusc and their environments in a oligotrophic area in southern Sweden. *OIKOS*, 20 (2): 461–479.
- WÄREBORN, I. (1979): Reproduction of two species of land snails in relation to calcium salts in the Foerna layer. *Malacologia*, 18: 177–180.
- ZRZAVÝ, J. (2006): *Fylogeneze živočišné říše*. Scientia, 255 str.

9 PŘÍLOHY

9.1 Příloha 1

Následující stránky obsahují 13 tabulek se záznamy druhů měkkýšů nalezených na lokalitách č. 1–13. Každá tabulka uvádí názvy přítomných druhů a počet živých a mrtvých jedinců nalezených v hrabankovém vzorku nebo ve vzorku mokrého výplavu z dané lokality. Poslední sloupec udává celkový počet jedinců téhož druhu. Vedle tabulky jsou vypsány druhy nalezené při ručním sběru.

Tabulka 1: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 1 (Chrutenice – suťová skalka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	Celkem
<i>Aegopinella minor</i>	2	10	12
<i>Cochlodina laminata</i>	1	1	2
<i>Discus rotundatus</i>	34	4	38
<i>Oxychilus cellarius</i>	1	0	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	135	48	183

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Arion rufus
Helix pomatia
Lehmannia marginata
Limax cinereoniger
Monachoides incarnatus

Tabulka 2: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 2 (Les v údolí Drahelčického potoka). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	4	5	9
<i>Aegopinella pura</i>	1	0	1
<i>Acanthinula aculeata</i>	1	0	1
<i>Cochlodina laminata</i>	2	2	4
<i>Columella edentula</i>	3	0	3
<i>Discus rotundatus</i>	3	2	5
<i>Euconulus fulvus</i>	1	1	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	3	2	5
<i>Nesovitrea hammonis</i>	5	5	10
<i>Oxychilus cellarius</i>	0	1	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	0	1	1

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Arion silvaticus
Arion vulgaris
Lehmannia marginata
Limax cinereoniger

Tabulka 3: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 3 (Havlova rokle – les). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella pura</i>	13	9	22
<i>Acanthinula aculeata</i>	97	20	117
<i>Alinda biplicata</i>	7	4	11
<i>Carychium minimum</i>	1	1	2
<i>Carychium tridentatum</i>	16	55	71
<i>Clausilia pumila</i>	3	0	3
<i>Columella edentula</i>	9	4	13
<i>Discus rotundatus</i>	25	2	27
<i>Macrogastera ventricosa</i>	3	1	4
<i>Monachoides incarnatus</i>	5	2	7
<i>Nesovitrea hammonis</i>	1	0	1
<i>Oxychilus cellarius</i>	1	0	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	5	1	6
<i>Semilimax semilimax</i>	0	1	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	1	0	1
<i>Vitrina pellucida</i>	91	21	112

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Arion distinctus
Arion silvaticus
Arion vulgaris

Tabulka 4: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 4 (Rokle nad Nenačovicemi – les). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella minor</i>	0	6	6
<i>Aegopinella pura</i>	55	36	91
<i>Acanthinula aculeata</i>	33	36	69
<i>Alinda biplicata</i>	4	2	6
<i>Carychium tridentatum</i>	4	14	18
<i>Cochlicopa lubrica</i>	5	6	11
<i>Columella edentula</i>	24	23	47
<i>Discus rotundatus</i>	9	7	16
<i>Macrogastera ventricosa</i>	1	1	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	20	22
<i>Nesovitrea hammonis</i>	3	2	5
<i>Pisidium casernatum</i>	0	2	2
<i>Punctum pygmaeum</i>	2	4	6
<i>Succinella oblonga</i>	0	5	5
<i>Trochulus hispidus</i>	2	5	7
<i>Urticicola umbrosus</i>	13	26	39
<i>Vallonia costata</i>	0	5	5
<i>Vertigo pusilla</i> (NT)	13	19	32
<i>Vitrina pellucida</i>	36	80	116

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Arion silvaticus
Arion vulgaris
Lehmannia marginata
Limax cinereoniger
Helix pomatia

Tabulka 5: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 5 (Les u potoka tekoucího od Úhonic). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Alinda biplicata</i>	4	0	4
<i>Carychium minimum</i>	3	18	21
<i>Carychium tridentatum</i>	5	19	24
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2	0	2
<i>Discus rotundatus</i>	2	0	2
<i>Fruticola fruticum</i>	0	1	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	0	2
<i>Nesovitrea hammonis</i>	2	0	2
<i>Pisidium casernatum</i>	0	5	5
<i>Punctum pygmaeum</i>	1	1	2
<i>Sphaerium corneum</i>	0	1	1
<i>Succinea putris</i>	0	3	3
<i>Trochulus hispidus</i>	1	0	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	1	0	1
<i>Vitrina pellucida</i>	3	0	3

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Arion rufus
Lehmannia marginata
Limax cinereoniger
Malacolimax tenellus

Tabulka 6: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku na lokalitě č. 6 (Pod vrchem Tuchonín – les). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živi	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	22	24	46
<i>Aegopinella minor</i>	0	7	7
<i>Aegopinella pura</i>	15	51	66
<i>Carychium tridentatum</i>	10	159	169
<i>Clausilia pumila</i>	0	3	3
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	1	2
<i>Cochlodina laminata</i>	1	1	2
<i>Columella edentula</i>	7	4	11
<i>Discus rotundatus</i>	20	32	52
<i>Euconulus fulvus</i>	0	2	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	0	2
<i>Nesovitrea hammonis</i>	21	14	35
<i>Punctum pygmaeum</i>	6	38	44
<i>Semilimax semilimax</i>	0	1	1
<i>Vallonia costata</i>	0	1	1
<i>Vertigo pusilla</i> (NT)	11	31	42
<i>Vitrina pellucida</i>	30	12	42

Tabulka 7: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 7 (Stráž pod Vysokým vrchem – les). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Clausilia pumila</i>	2	0	2
<i>Discus rotundatus</i>	6	3	9
<i>Euconulus fulvus</i>	4	0	4
<i>Monachoides incarnatus</i>	7	2	9
<i>Nesovitrea hammonis</i>	9	4	13
<i>Punctum pygmaeum</i>	5	1	6
<i>Urticicola umbrosus</i>	1	0	1

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Lehmannia marginata
Limax cinereoniger

Tabulka 8: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 8 (Trněná stráž – luh). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Alinda biplicata</i>	1	0	1
<i>Carychium minimum</i>	3	9	12
<i>Carychium tridentatum</i>	6	18	24
<i>Clausilia pumila</i>	1	0	1
<i>Cochlicopa lubrica</i>	3	1	4
<i>Monachoides incarnatus</i>	0	1	1
<i>Nesovitrea hammonis</i>	1	0	1
<i>Oxyloma elegans</i> (NT)	6	0	6
<i>Succinea putris</i>	6	4	10
<i>Trochulus hispidus</i>	6	3	9
<i>Vitrina pellucida</i>	15	1	16
<i>Zonitoides nitidus</i>	1	1	2

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Arion vulgaris
Helix pomatia
Urticicola umbrosus

Tabulka 9: Přehled druhů nalezených v hrabankovém vzorku a při ručním sběru na lokalitě č. 9 (Trněná stráž – les). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Acanthinula aculeata</i>	7	1	8
<i>Aegopinella pura</i>	5	3	8
<i>Alinda biplicata</i>	3	1	4
<i>Cepaea hortensis</i>	3	1	4
<i>Discus rotundatus</i>	1	1	2
<i>Fruticicola fruticum</i>	13	2	15
<i>Helix pomatia</i>	2	0	2
<i>Monachoides incarnatus</i>	19	3	22
<i>Punctum pygmaeum</i>	13	3	16
<i>Semilimax semilimax</i>	1	0	1
<i>Urticicola umbrosus</i>	6	2	8

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus

Tabulka 10: Přehled druhů nalezených ve vzorku mokrého výplavu a při ručním sběru na lokalitě č. 10 (Chrustenice – mokřad). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Anisus leucostoma</i>	5	0	5
<i>Carychium minimum</i>	471	16	487
<i>Carychium tridentatum</i>	0	2	2
<i>Cochlicopa lubrica</i>	7	0	7
<i>Galba truncatula</i>	9	0	9
<i>Succinea putris</i>	10	1	11
<i>Urticicola umbrosus</i>	1	0	1
<i>Vallonia pulchella</i>	16	3	19
<i>Vertigo antivertigo</i> (VU)	25	0	25
<i>Vertigo pygmaea</i>	88	0	88
<i>Zonitoides nitidus</i>	4	0	4

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion vulgaris

Tabulka 11: Přehled druhů nalezených ve vzorku mokrého výplavu a při ručním sběru na lokalitě č. 11 (Markův mlýn – mokřad). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Anisus leucostoma</i>	29	1	30
<i>Aplexa hyponorum</i> (VU)	0	3	3
<i>Carychium minimum</i>	763	61	824
<i>Carychium tridentatum</i>	0	2	2
<i>Cochlicopa lubrica</i>	4	1	5
<i>Galba truncatula</i>	62	4	66
<i>Succinea putris</i>	6	3	9
<i>Trochulus hispidus</i>	2	0	2
<i>Vallonia pulchella</i>	13	7	20
<i>Valvata cristata</i>	1	0	1
<i>Vertigo antivertigo</i> (VU)	5	0	5
<i>Vertigo pygmaea</i>	40	1	41
<i>Vitrina pellucida</i>	7	13	20

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion vulgaris

Cepaea hortensis

Helix pomatia

Semilimax semilimax

Succinella oblonga

Urticicola umbrosus

Tabulka 12: Přehled druhů nalezených ve vzorku mokrého výplavu a při ručním sběru na lokalitě č. 12 (Louka pod rymáňským rybníkem). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živí	mrtví	celkem
<i>Aegopinella pura</i>	1	0	1
<i>Carychium tridentatum</i>	112	33	145
<i>Cochlicopa lubrica</i>	12	12	24
<i>Gyraulus crista</i>	0	1	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	1	2	3
<i>Nesovitrea hammonis</i>	6	1	7
<i>Pisidium casernatum</i>	0	1	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	2	1	3
<i>Vallonia costata</i>	6	5	11
<i>Vertigo pusilla</i> (NT)	4	1	5
<i>Vertigo pygmaea</i>	2	0	2
<i>Vitrina pellucida</i>	55	25	80

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus

Arion vulgaris

Helix pomatia

Succinea putris

Tabulka 13: Přehled druhů nalezených ve vzorku mokrého výplavu na lokalitě č. 13 (Červený mlýn – mokřad). Čísla udávají počty původně živých jedinců, prázdných schránek a jejich celkový součet.

Jméno	živi	Mrtví	celkem
<i>Alinda biplicata</i>	1	1	2
<i>Anisus leucostoma</i>	2	7	9
<i>Carychium minimum</i>	478	80	558
<i>Carychium tridentatum</i>	6	5	11
<i>Cochlicopa lubrica</i>	8	1	9
<i>Euconulus praticola</i> (VU)	1	1	2
<i>Galba truncatula</i>	23	3	26
<i>Nesovitrea hammonis</i>	3	0	3
<i>Pisidium casernatum</i>	104	8	112
<i>Radix peregra</i>	1	0	1
<i>Stagnicola palustris</i>	12	0	12
<i>Succinea putris</i>	19	18	37
<i>Trochulus hispidus</i>	10	0	10
<i>Urticicola umbrosus</i>	1	0	1
<i>Vertigo antivertigo</i> (VU)	60	4	64
<i>Vertigo angustior</i> (VU)	4	0	4
<i>Vertigo pygmaea</i>	6	0	6
<i>Vitrea crystallina</i>	2	1	3
<i>Vitrina pellucida</i>	23	6	29
<i>Zonitoides nitidus</i>	1	0	1

Druhy nalezené při ručním sběru:

Arion fuscus
Arion vulgaris
Cepaea hortensis
Deroceras sp.
Fruticicola fruticum
Helix pomatia

9.2 Příloha 2

Následující obrázky ilustrují typy zkoumaných lokalit a průběh zpracování vzorků.



Obrázek 1: Podmáčená louka na lokalitě č. 10 – Chrutenice – mokřad.



Obrázek 2: Ukázka lesní lokality č. 2 - Les v údolí Drahelčického potoka.



Obrázek 3: Průběh zpracování mokrého výplavu přímo na lokalitě – první propírání materiálu.



Obrázek 4: Práce při zpracování vzorku z mokřadní lokality.