

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**Vodní a mokřadní měkkýši Radbuzy a
přilehlých vodních ploch mezi Dobřany a
Stodem (okr. Plzeň-Jih)**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Kocová Irena

Biologie se zaměřením na vzdělávání

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Michal Mergl, CSc.

Plzeň, 2016

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 5. 5. 2016

.....
vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěla poděkovat všem, kteří mi pomáhali při vzniku této práce a přispěli k jejímu dokončení. Především bych chtěla poděkovat doc. RNDr. Michalu Merglovi, CSc. za vedení bakalářské práce, pomoc při určování jednotlivých druhů a také za zapůjčení vhodné literatury. Zároveň bych chtěla poděkovat své sestře za trpělivost a pomoc v terénu.

1. ÚVOD	5
2. METODIKA	6
2.1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	7
2.2 PŘEHLED DŘÍVĚJŠÍCH VÝZKUMŮ	8
2.3 METODIKA SBĚRU A DETERMINACE	10
2.4 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA LOKALIT	11
3. PRAKTICKÁ ČÁST	16
3.1 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA ZÍSKANÝCH DRUHŮ PLŽŮ	16
3.2 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA ZÍSKANÝCH DRUHŮ MLŽŮ	20
3.3 KVANTITATIVNÍ VYHODNOCENÍ	21
3.4 KVALITATIVNÍ VYHODNOCENÍ	24
4. DISKUZE	26
4.1 SROVNÁNÍ SE STARŠÍMI ÚDAJI	26
4.2 VZÁJEMNÉ SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH STUDOVANÝCH LOKALIT	28
4.3 KOMENTÁŘ K VÝZNAMNÝM DRUHŮM	29
5. ZÁVĚR	31
6. LITERATURA A ZDROJE	32
6.1 LITERATURA	32
6.2 INTERNETOVÉ ZDROJE	34
7. RESUMÉ	36
8. SEZNAM PŘÍLOH	37

1. Úvod

Cílem mé bakalářské práce bylo zmapovat výskyt měkkýšů žijících na vodních plochách u obce Mantov, dále na řece Radbuze u obcí Chotěšov a Vodní Újezd a v Hradci u Stodu, kde se nachází zatopený lom.

Vodní plochy u obce Mantov jsem zvolila proto, že zde v minulosti proběhl pouze jeden výzkum, kterým se ve své diplomové práci zabýval David Macho (2004).

Řece v obci Vodní Újezd jsem se věnovala proto, že zde byl v roce 2008 Kořínkovou, Beranem a Horsákem nalezen zajímavý druh *Sphaerium nucleus*.

Sběry probíhaly v období od června do října 2015 v celkem 20 lokalitách.

Doufám, že má práce bude užitečná pro další výzkumy, které mohou v budoucnu proběhnout v těchto lokalitách.

2. Metodika

Geografické vymezení: Všechna sledovaná území se nachází na západě Čech, okres Plzeň-Jih, zhruba 18 km od Plzně. Mantovské rybníky leží mezi obcemi Chotěšov a Losiná a od obce Chotěšov je odděluje řeka Radbuza, která sem přitéká z Českého lesa, protéká Stodem, Chotěšovem, Dobřany a pokračuje do Plzně, kde ústí do řeky Mže. Dvě ze zkoumaných lokalit se nacházely na řece Radbuze u obce Mantov. Na území se rozprostírá několik malých rybníků a tůň různých velikostí a největším rybníkem je Velký Rybník. Většina z nich slouží místním občanům k rybolovu a rekreaci. Na těchto rybnících bylo odebráno nejvíce vzorků.

Obec Vodní Újezd se nachází asi 2,5 km od Dobřan. Vodním Újezdem protéká řeka Radbuza.

Poslední sledovanou lokalitu nalezneme u obce Hradec u Stodu. Jedná se o starý kamenolom, ve kterém byla těžba v roce 1985 ukončena, nyní je zatopen a slouží veřejnosti k rekreaci. Zaujímá plochu cca 1,3 ha [1].



Obr. 1: Mapa vymezeného území s vyznačenými lokalitami [4].

2.1 Charakteristika území

Geologická a geomorfologická charakteristika: Všechna zmíněná území patří do provincie Česká Vysočina, oblasti Plzeňská pahorkatina a celku Plaská pahorkatina. Všechna sledovaná území dále patří do Plzeňské kotliny, kromě Hradce u Stodu, který spadá do Stříbrské pahorkatiny (Demek 1987). Okolí řeky Radbuzy, tedy i přilehlých rybníků v Mantově je tvořeno nezpevněnými sedimenty, především kvartérními písky, šterky a hlínou. V lomu u obce Hradec u Stodu tvoří skalní podloží fylitické břidlice a droby [2].

Klimatické poměry: Oblast se rozkládá v mírně teplé oblasti s dlouhým létem a mírnou zimou. Průměrné roční teploty vzduchu v roce 2015 dosahovaly 8,5 až 9,2 °C a průměrné roční srážky se pohybovali okolo 500mm [3].

Vegetační kryt: V okolí řeky Radbuzy převažovaly ve stromovém patře druhy jako vrba křehká (*Salix fragilis*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a výjimečně i olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), v keřovém patře pak najdeme vrbu jívu (*Salix cinerea*) a bez černý (*Sambucus nigra*). V bylinném patře často převažovala kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) nebo kuklík městský (*Geum urbanum*) a další nitrofilní rostliny.

U mantovských rybníků bylo stromové patro totožné se stromovým patrem v okolí Radbuzy, *Alnus glutinosa* zde byla nalezena především na podmáčených místech. Keřové patro bylo tvořeno hustými porosty vrby popelavé (*Salix cinerea*) a trnky obecné (*Prunus spinosa*). V mokřadní vegetaci převažoval rákos obecný (*Phragmites australis*), orobinec (*Typha*) a zblochan (*Glyceria*) (Benediktová 2014).

Stromové patro v lomu v Hradci u Stodu tvoří borovice lesní (*Pinus sylvestris*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrby (*Salix* sp.), topol osika (*Populus tremula*), dub letní (*Quercus robur*) a dub zimní (*Quercus petraea*). V bylinném patře jsou běžné druhy jako pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*) a různé druhy trav. Vzhledem k eutrofizaci vod se v lomu v letních měsících vyskytuje vysoké množství řas a sinic (Holzäpfelová 2010).

Zoologická charakteristika: Díky hustým rákosovým a orobincovým porostům jsou Mantovské rybníky vhodným místem pro hnízdění několika druhů vodních ptáků, jako jsou např. potápka roháč (*Podiceps cristatus*), polák velký (*Aythya ferina*), polák chocholačka (*Aythya fuligula*) a kachna divoká (*Anas platyrhynchos*). Právě kachny jsou zde hojně vysazovány myslivci a jsou pro ně vytvořena krmiště. Často se zde vyskytuje i potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*), kopřivka obecná (*Anas strepera*) a čáp bílý (*Ciconia ciconia*) [6]. Mantovské rybníky jsou také vhodné pro rybolov. Dle místních rybářů je do rybníků pravidelně vysazován kapr obecný (*Cyprinus caprio*), štika obecná (*Esox lucius*) a amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*).

Mezi nejčastější druhy ryb v kamenolomu v Hradci u Stodu patří dle Holzäpfelové (2010) úhoř říční (*Anguilla anguilla*), štika obecná (*Esox lucius*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), rybáři lovený kapr obecný (*Cyprinus caprio*) a amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*). Dále Holzäpfelová (2010) na tomto území zaznamenala i výskyt ptactva. Z vodních druhů ptáků se zde vyskytuje labuť velká (*Cygnus olor*) a kachna divoká (*Anas platyrhynchos*). Za nejzajímavější druh považuje Holzäpfelová (2010) výskyt ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*).

2.2 Přehled dřívějších výzkumů

V okolí vybraných lokalit probíhal pouze jeden výzkum, proto budu výsledky své práce porovnávat s diplomovou prací Davida Macha (2004), který se těmito lokalitami také zabýval. Macho zpracoval vodní malakofaunu řeky Radbuzy. Výzkum prováděl od soutoku s Úhlavou až po Stod a prozkoumány byly i přilehlé rybníky a tůně, mezi které zařadil i rybníky u obce Mantov. Macho celkem zkoumal 80 lokalit, kde našel 30 druhů vodních měkkýšů. Z tohoto počtu pocházelo 13 druhů z řeky a 17 druhů z přilehlých rybníků. Za nejpočetnější druh považuje autor druhy *Planorbis planorbis*, *Anisus leucostoma*, *Bithynia tentaculata* a *Lymnaea truncatula*. Pouze na řece našel druhy *Ancylus fluviatilis*, *Sphaerium corneum* a *Musculium lacustre*. Na Radbuze v okolí Chotěšova a Mantova byly nejčastěji zastoupeny druhy *Bithynia tentaculata* a *Ancylus fluviatilis* a za cenný považuje nález druhu *Unio* sp. Na Velkém rybníku u obce Mantov se Macho zaměřil na jedinou lokalitu, na které našel pouze *Radix labiata*. Stejně tomu bylo i u Malého rybníka, kde však

bylo nalezeno druhů více. Mezi ně patří *Gyraulus albus*, *Musculium lacustre*, *Hippeutis complanatus* a nejvíce zastoupená byl druh *Radix labiata*.

Dále se mohu zaměřit na výzkumy, které probíhaly na řece Radbuze. Českým údolím a již zmíněnou řekou v Plzni se ve své bakalářské práci zabývala i Čermáková (2010). Autorka prováděla výzkum na celkem dvaceti sedmi lokalitách, ale vodní druhy byly nalezeny pouze na deseti z nich.

Jako nejčastěji zastoupený druh uvádí plovatku *Radix auricularia* a za nejhojněji vyskytující se druh považuje *Lymnaea stagnalis*. Zbylými nalezenými druhy jsou *Galba truncatula*, *Sphaerium rivicola* a škeble *Anodonta anatina*, od které byl nalezen pouze jeden jedinec. V roce 2012 autorka svůj výzkum rozšířila v diplomové práci a našla dalších šest vodních druhů (*Bithynia tentaculata*, *Valvata cristata*, *Planorbis planorbis*, *Segmentina nitida* a *Ancylus fluviatilis*).

Autorkou, která jako první provedla výzkum měkkýšů v okolí města Plzně je Juříčková (1998). Zkoumala všechny čtyři Plzeňské řeky a uvádí, že se v Plzni a jejím okolí vyskytuje 31 druhů vodních měkkýšů. Za řeku nejvíce bohatou na druhy považuje Úslavu, kde bylo nalezeno 26 druhů, jako druhou Radbuze, kde našla 15 druhů, a sice *Bithynia tentaculata*, *Ancylus fluviatus*, *Gyraulus albus*, *Sphaerium corneum*, *Valvata cristata*, *Anisus leucostoma*, *Gyraulus crista*, *Stagnicola palustris*, *Pisidium casertanum*, *Lymnaea stagnalis*, *Pisidium subtruncatum*, *Sphaerium lacustre*, *Physa fontinalis*, *Galba truncatula*, a *Acroloxus lacustris*. Kolem soutoku Radbuzy s Úhlavou našla autorka ještě 2 druhy, a to *Anodonta anatina* a *Radix auricularia*.

Za poslední zajímavý přínos k mé práci považuji výzkum Kořínkové *et al.* (2008), kteří našli na Radbuze v obci Vodní Újezd druh *Sphaerium nucleus*, o kterém není jeho rozšíření dostatečně známé (Horsák *et al.* 2010).

Není mi známo, že by výzkum měkkýšů probíhal i v zatopeném lomu v Hradci u Stodu. Čerpat mohou pouze z diplomové práce Holzepfälové (2010) z Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích, která zkoumala biotu tohoto zatopeného lomu. Ve své práci uvádí nález pouze jednoho druhu měkkýše, a sice plovatky *Lymnaea stagnalis*.

2.3 Metodika sběru a determinace

Sběr materiálu probíhal od začátku června do konce října v roce 2015. Celkem byl získán materiál z 20 lokalit. Ve většině případů se jednalo a chovné rybníky, ve třech případech byly vzorky sbírány z řeky, v jednom případě ze zatopeného kamenolomu.

Ke sběru vodních měkkýšů byl použit kuchyňský cedník s malými otvory, který byl připevněn k teleskopické tyči. Měkkýši žijící ve vodě byli sbíráni cezením bahnitých nebo písčitých usazenin ze dna. Některé větší druhy jsem sbírala přímo z vody, například z rybářských loděk nebo ponořených předmětů. Druhy žijící v pobřežní vegetaci byly sbírány smýkáním ve zmíněné vegetaci. Po proprání bahnitého vzorku byl materiál vysypán do misky a z ní jsem vybírala jednotlivé jedince. Každou lokalitu jsem vyfotografovala a zapsala její charakteristiky. V laboratoři jsem vzorky vysypala na filtrační papír, vybrala jsem z nich přebytečný materiál a nechala proschnout. Po usušení jsem pomocí měkké pinzety měkkýše přemístila do předem označených krabiček, ze které jsem poté mohla jedince rovnou určovat.

Většina druhů byla snadno určitelná ihned na místě sběru. Jako více problematické se jevílo určení druhů *Anodonta cygnea*, *Pisidium casertanum*, *Sphaerium corneum* a *Stagnicola palustris*. Tyto druhy byly určeny podle konchologických znaků zmíněných v pracích Horsáka *et al.* (2013), Berana (1998), Pfliegera (1988), Ložka (1956) a Buchara (1995).

U druhu *Stagnicola palustris* nebyla provedena determinace dle stavby pohlavního ústrojí vzhledem k nedospělosti nalezených jedinců.

Terminologie měkkýšů je podle Horsáka *et al.* (2013).

2.4 Přehled a charakteristika lokalit

Lokalita 1

GPS souřadnice: 49°38'35.804"N, 13°13'16.172"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na severní straně Velkého rybníka. Místo sběru se nacházelo v hustém křoví, kde rostly převážně vrby (*Salix* sp.).

Metoda sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 2

GPS souřadnice: 49°38'36.080"N, 13°13'17.485"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na severní straně Velkého rybníka u obce Mantov. Pobřežní vegetace byla tvořena několika druhy trav a místo bylo zastíněno vrbami (*Salix* sp.).

Metoda sběru: Smýkáním ve vodní vegetaci a ručním sběrem.

Lokalita 3

GPS souřadnice: 49°38'35.704"N, 13°13'19.764"E

Popis lokality: Lokalita se nachází u Velkého rybníka, a sice na jeho severní straně. Bylinné patro bylo zastoupeno především kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*), stromové břízami bělokorými (*Betula pendula*).

Metoda sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 4

GPS souřadnice: 49°38'34.804"N, 13°13'22.390"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na severovýchodní straně Velkého rybníka. Vegetace na břehu byla zastoupena nejrůznějšími druhy trav, místo nebylo zastíněné.

Metoda sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 5

GPS souřadnice: 49°38'31.878"N, 13°13'26.600"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na východní straně Velkého rybníka. Vzorky byly sbírány u břehu, kde se nacházely husté porosty *Phragmites* sp. Místo bylo zastíněné, stromové patro bylo tvořeno *Alnus glutinosa*.

Metoda sběru: Vodním cedníkem.

Lokalita 6

GPS souřadnice: 49°38'32.353"N, 13°13'1.302"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na západní straně Velkého rybníka. Materiál byl sbírán z bahnitého dna, kde jsem našla několik mrtvých jedinců, jako například *Anodonta cygnea* a z vysychajících okrajů rybníka, kde byly nalezeny i živí jedinci. Lokalita byla zastíněná vrby (*Salix*).

Metoda sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 7

GPS souřadnice: 49°38'28.551"N, 13°13'4.816"E

Popis lokality: Lokalita se nachází mezi Velkým a Malým rybníkem, ve strouze, která je spojuje. Stanoviště bylo velmi stinné a podmáčené. Mezi nejčastější rostlinné zástupce patřila vrba (*Salix*), dub (*Quercus*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a několik druhů trav.

Metoda sběru: Smýkáním v pobřežní vegetaci.

Lokalita 8

GPS souřadnice: 49°38'31.127"N, 13°13'2.576"E

Popis lokality: Lokalita se nachází u Velkého rybníka, těsně u vyústění již zmíněné strouhy. Rostou zde vrby (*Salix* sp.), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a několik druhů trav.

Metoda sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 9

GPS souřadnice: 49°38'34.979"N, 13°13'21.038"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na severovýchodní straně Velkého rybníka. Jedinci byli sbíráni z téměř potopené rybářské loďky. Místo bylo zastíněné smrkem ztepilým (*Picea abies*).

Metoda sběru: Vodním cedníkem.

Lokalita 10

GPS souřadnice: 49°38'25.600"N, 13°13'6.477"E

Popis lokality: Lokalita se nachází u Malého rybníka, a sice na začátku strouhy, která propojuje Malý a Velký rybník. Bylinné patro tvoří několik druhů trav, např. popenec obecný (*Glechoma hederacea*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Místo bylo silně zastíněné vrby (*Salix* sp.).

Metoda sběru: Smýkáním v pobřežní vegetaci a ručním sběrem.

Lokalita 11

GPS souřadnice: 49°38'24.249"N, 13°13'8.138"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na východní straně Malého rybníka, nedaleko Velkého rybníka. Bylinné patro tvořila kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a ve stromovém patře dominovala olše lepkavá (*Alnus glutinosa*).

Metodika sběru: Smýkáním v pobřežní vegetaci.

Lokalita 12

GPS souřadnice: 49°38'26.600"N, 13°13'1.186"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na severozápadní straně Malého rybníka. Voda zde nezasahovala do pobřežní vegetace, a proto se zde podařilo získat pouze tři příslušníky jediného druhu. Rostly zde vrby (*Salix* sp.) a místo jimi bylo velmi zastíněné.

Metodika směru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 13

GPS souřadnice: 49°38'23.499"N, 13°13'5.975"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na jižní straně Malého rybníka. Z makrofyt převažoval rákos obecný (*Phragmites communis*), orobinec (*Typha* sp.) ve stromovém patře pak vrby (*Betula pendula*) a javor mléč (*Acer platanooides*).

Metodika sběru: Smýkáním v pobřežní vegetaci a ručním sběrem.

Lokalita 14

GPS souřadnice: 49°38'23.774"N, 13°13'3.967"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na jižní straně Malého rybníka. Bylinné patro bylo tvořeno především nejrůznějšími druhy trav a kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*), stromové patro tvořily vysoké javory (*Acer* sp.), které místo zastiňovaly.

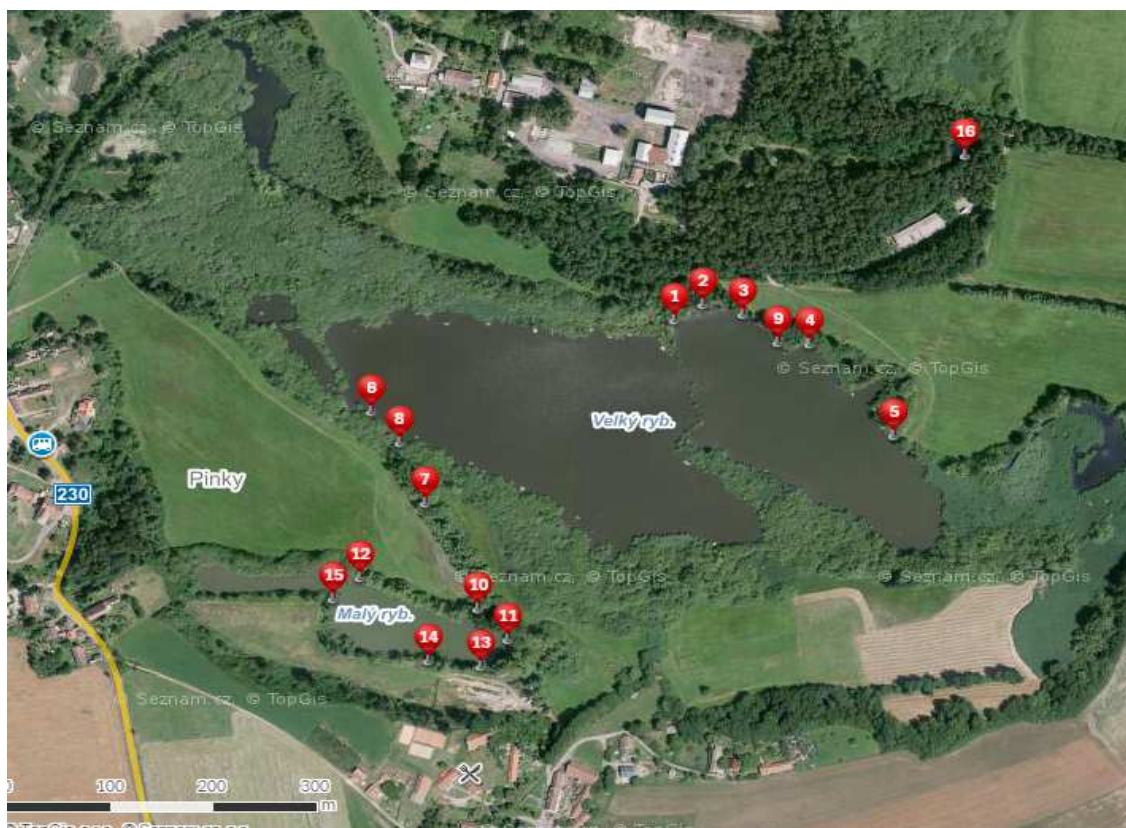
Metodika sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 15

GPS souřadnice: 49°38'25.725"N, 13°12'58.752"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na jižní straně Malého rybníka. Místo bylo zastíněné druhem *Salix* sp.

Metodika sběru: Smýkáním pobřežní vegetace.



Obr. 2: Detailní mapa rybníků s vyznačenými lokalitami [5].

Lokalita 16

GPS souřadnice: 49°38'41.858"N, 13°13'29.704"E

Popis lokality: Tato lokalita se nachází směrem na severovýchod od Velkého rybníka. Jedná se o malou tůňku, v níž se ale vlivem vysokých letních teplot nevyskytovalo příliš vody a nepodařilo se mi proto najít mnoho jedinců. Rostly zde převážně vrby (*Salix* sp.).

Metodika sběru: Vodním cedníkem.

Lokalita 17

GPS souřadnice: 49°38'58.064"N, 13°12'58.574"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na řece Radbuze, která protéká mezi obcemi Chotěšov a Mantov. Místo bylo zastíněné javory (*Acer* sp.).

Metodika sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 18

GPS souřadnice: 49°38'58.339"N, 13°12'40.845"E

Popis lokality: Lokalita se nachází na řece Radbuze, u obce Mantov. V řece rostl stolístek (*Myriophyllum* sp.).

Metodika sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 19

GPS souřadnice: 49°38'15.106"N, 13°6'48.319"E

Popis lokality: Lokalita se nachází u obce Hradec u Stodu, asi 8 km od obce Chotěšov. Jedná se o bývalý kamenolom, ve kterém již těžba neprobíhá a zatopený lom slouží k rekreaci. Na místě byl proveden pouze jeden sběr z přítoku Touškovského potoka [4].

Metodika sběru: Vodním cedníkem a ručním sběrem.

Lokalita 20

GPS souřadnice: 49°39'22.384"N, 13°15'4.564"E

Popis lokality: Lokalita se nachází v obci Vodní Újezd, která se nachází zhruba 2,5 km od města Dobřany. Vodním Újezdem protéká řeka Radbuza.

Metodika sběru: Vodním cedníkem.

3. Praktická část

3.1 Přehled a charakteristika získaných druhů plžů

Bithyniidae

Bithynia tentaculata (Linné, 1758) – bahnivka rmutná

Charakteristika: Ulita je vejčitě kuželovitá, tenkostěnná, jemně rýhovaná, průsvitná a má 5 – 5,5 mírně klenutých závitů. Ústí je šikmé s tupým rohem nahoře, obústí je slabě rozšířené a tupé, s tmavým okrajem. Uzavírací víčko se soustředěnými kruhy je nahoře špičaté (Pfleger 1988). Výška ulity je 10 – 12 mm a šířka je 6- 7 mm (Buchar *et al.* 1995).

Výskyt: Nejčastěji se vyskytuje ve vodních tocích, kanálech, odstavených ramenech, tůních a rybnících (Beran 1998). Tento druh snese i vysoký stupeň organického znečištění (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v České Republice: Jedná a jednoho z nejvyskytovanějších plžů, který žije převážně v nižších polohách a v nivách větších řek, kromě jižních Čech, severní Moravy a Slezska. (Beran 1998). Na Plzeňsku na řece Berounce tento druh našel Brandtlík (1998), Šípová (2009), Kameníková (2008) a Široká (2000). Na řece Mži tento druh zaznamenal Rasulov (2012). Dále byla bahnivka nalezena Čermákovou (2012) a Machem (2004) na řece Radbuze, Fajfrovou (2004) na toku řeky Úhlavy a Páníkem (1996) na toku řeky Úslavy.

Výskyt v Evropě: Bahnivka je rozšířena v celé Evropě kromě jižního Řecka a severní Skandinávie (Welter-Schultes 2012).

Lymnaeidae

Stagnicola palustris (Müller, 1774) – plovatka bažinná

Charakteristika Ulita je protáhle vejčitá se špičatě kuželovitým kotoučem, pevná, průsvitná, matně lesklá, na povrchu podélně i příčně rýhovaná. Barva je hnědá až zelenošedá, vnitřní strana ulity je tmavě zbarvená, může mít fialově hnědou až kaštanovou barvu (Pfleger 1988).

Výskyt: Tento druh plže najdeme v nížinách, a sice ve stojatých vodách zarostlých vegetací (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v České republice: Vyskytuje se v nižších polohách a rybníčních pánvích (Ložek 1956). Ve své publikaci se o něm zmiňuje Beran (2003), který potvrzuje, že se tento druh vyskytuje především v nížinách. Rozšíření plovatky zaznamenal na Labi, Ohři, Moravě, Dyji a na řece Odře. Na Plzeňsku tento druh zaznamenal ve své diplomové práci Brandtlík, a to konkrétně na řece Berounce (1998) a dále například Topinka (1998) na řece Mži.

Výskyt v Evropě: Plovatka není příliš častá ve Španělsku a za zranitelnou je považována v Rakousku a části Německa. Její přesné rozšíření není lehké, vzhledem k obtížné determinaci malých jedinců (Welter-Schultes 2012), striktně stanovit.

Radix auricularia (Linné, 1758) – plovatka nadmutá

Charakteristika: Ulita je uchovitě nadmutá, s malým štíhle špičatým kotoučem, který obvykle převyšuje oblouk vnějšího okraje ústí, křehká, tenkostěnná, průsvitná, lesklá, jemně rýhovaná (Pfleger 1988). Výška ulity je 25 – 30 mm a šířka 20 – 25 mm (Buchar *et al.* 1995).

Výskyt: Druh obývá větší stojaté vody jako rybníky, pískovny, odstavená ramena a tůňe a pravidelně se také vyskytuje v pomalu tekoucích vodních tocích. Snese i vyšší stupeň eutrofizace (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v České republice: Plovatka nadmutá se vyskytuje velmi hojně na příhodných místech v nižších polohách (Ložek 1956). Na Plzeňsku byl tento druh nalezen například Sladkou (1995) v Postřekově nebo Kameníkovou (2008) na řece Berounce.

Výskyt v Evropě: Tento druh plovatky se vyskytuje téměř v celé Evropě, ale není příliš frekventovaný ve Španělsku. V Tyrolsku se jedná o kriticky ohrožený druh a v severním Německu je označen za zranitelný (Welter-Schultes 2012).

Radix labiata (Rossmässler, 1835) – uchatka toulavá

Charakteristika: Ulita je silnostěnná, vejčitě prodloužená, tmavě žlutá až žlutohnědá, kotouč je kuželovitý, ústí vejčité, výška ulity je 17 – 21 mm a šířka 10 – 13 mm (Buchar *et al.* 1995).

Výskyt: Druh obývá potoky, prameny, tůňky, močály, příkopy a někdy se vyskytuje i na mokvajících skalách (Ložek 1956).

Výskyt v České republice: Jde o velmi rozšířený druh středních i vyšších poloh (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v Evropě: Tento druh plovatky se vyskytuje v celé Evropě (Welter-Schultes 2012).

Lymnaea stagnalis (Linné, 1758) – plovatka bahenní

Charakteristika: Ulita je křehká, vejčitého až protáhle vejčitého tvaru a se štíhle vytaženým špičatým kotoučem (Pfleger, 1988). Barva ulity je světle rohová a ulita je mírně průsvitná. Povrch je velmi jemně rýhován a poslední závit ulity je rozšířen. Výška ulity je 30 – 60 mm a šířka je 15 – 35 mm (Beran 1998).

Výskyt: Obývá pomalu tekoucí i stojaté vody s bohatou vegetací a s pH 6 až 9,5 (Welter-Schultes 2012).

Výskyt v České Republice: Plovatka bahenní se hojně vyskytuje v nížinách a středních polohách na celém území České Republiky (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v Evropě: Běžná je v celé Evropě kromě severní Skandinávie, Španělska, jižního Řecka a severní Británie (Welter-Schultes 2012).

Physidae

Physella acuta (Draparnaud, 1805) – levatka ostrá

Charakteristika: Ulita je špičatě vejčitá s ostře kuželovitým kotoučem, tenkostěnná, pevná, sklovitě průhledná a lesklá. Má 5 – 6 klenutých závitů, poslední je nadmutý a ze stran stlačený. Ústí je opačně uchovité, obústí je rovné, ostré, často s plochým zřetelným pyskem. Zbarvení je žlutavé. Výška ulity je 10 – 12 mm, šířka 6 – 7 mm (Pfleger 1988).

Výskyt: Levatku lze najít ve všech typech vod a nejčastěji se vyskytuje v oblastech s hojnou vegetací (Welter-Schultes 2012).

Výskyt v České republice: Levatka je rozšířená po celém našem území. Jedná se o invazivní druh, který byl do České Republiky zavlečen ze Severní Ameriky a je velmi odolný i vůči silně znečištěným vodám (Beran 2005b). Byl nalezen Kuncovou (2006) a Pražanovou (2012) v Boleveckých rybnících v Plzni.

Výskyt v Evropě: Rozšířena je ve většině Evropy s výjimkou severních zemí (Welter-Schultes 2012).

Planorbidae

Anisus leucostoma (Millet, 1813) – svinutec běloustý

Charakteristika: Ulita je tence terčovitá, s prohnutým kotoučem a s mírně prohnutou spodní stranou, je tenkostěnná a má světle rohovou barvu. Závity rostou pomalu a na obvodu posledního závitu je dobře patrná spodní tupá hrana. Výška ulity je 1,3 – 1,5 mm a šířka 5,5 - 7,5 mm (Beran 1998).

Výskyt: Obývá zejména mělké mokřadní vody jak v nížinách, tak i v pahorkatinách až vrchovinách a často stoupá i do vyšších poloh (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v České republice: Jedná se o nejhojnějšího zástupce rodu *Anisus* a v České Republice je běžným druhem (Horsák *et al.* 2013). Na Plzeňsku se vyskytuje například na řece Mži, byl objeven Topinkou (1998) a Rasulovem (2012).

Výskyt v Evropě: Svinutec je rozšířen především ve střední Evropě. V Tyrolsku se jedná o ohrožený druh a za zranitelný je považován ve Švýcarsku a Bavorsku (Welter-Schultes 2012).

Gyraulus albus (Müller, 1774) – kružník bělavý

Charakteristika: Ulita je silněji terčovitá, s kotoučem prohnutým ve středu a s dobře prohnutou spodní stranou. Je tenkostěnná, mírně průsvitná a bez lesku. Podélné rýhování je pravidelné a zřetelné, příčné rýhování je slabší. Barva ulity je žlutošedá až zelenavě bělavá (Ložek 1956). Poslední závit roste výrazně rychleji a při ústí je výrazně rozšířený (Beran 1998). Výška ulity je 1,2 mm a šířka je 5 – 6 mm (Buchar *et al.* 1995).

Výskyt: Obývá rybníky, pískovny, odstavená ramena, tůně, ale i pomaleji tekoucí vodní toky (Beran 1998).

Výskyt v České republice: Kružník bělavý je běžný na celém našem území od nižších až po vyšší polohy (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v Evropě: Tento druh kružníka je běžný především ve střední Evropě. Méně se vyskytuje ve Španělsku a Norsku (Welter-Schultes 2012).

3.2 Přehled a charakteristika získaných druhů mlžů

Unionidae

Anodonta cygnea (Linnaeus, 1758) – škeble rybničná

Charakteristika: Lastury jsou tenkostěnné, jejich obrys je protáhle vejčitý a povrch je zbarven zelenohnědě až žlutohnědě (Beran 1998). Tvar a velikost lastur jsou závislé na prostředí, ve kterém mlži žijí. Závisí to především na množství vápníku a živin ve vodě. Tvar a velikost lastury se mohou měnit i během života jedince. (Pfleger 1988).

Výskyt: Škeble rybničná obývá převážně stojaté a klidné bahnitě vody, ale i vody pomalu tekoucích řek (Horsák *et al.* 2013).

Výskyt v České republice: Vyskytuje se především v nížinách a do vyšších poloh téměř nezasahuje (Horsák *et al.* 2013). V Plzeňském kraji byla škeble nalezena Kuncovou (2006) a Jandákovou (2012) v Boleveckých rybnících a Kubátovou (1993) na toku řeky Úslavy.

Výskyt v Evropě: Běžná ve střední Evropě, především v nížinách (Welter-Schultes 2012).

Sphaeriidae

Sphaerium corneum (Linnaeus, 1758) – okružanka rohovitá

Charakteristika: Lastury jsou tenkostěnné, široce vejčité a silně nadmuté. Jejich povrch je nepravidelně rýhovaný a hedvábně lesklý. Vrcholy jsou široce klenuté a jsou slabě skloněné dopředu. Barva tohoto druhu je šedohnědá, často se žlutými pásky (Pfleger 1988). Lze zaměnit s podobným druhem *Sphaerium rivicola*, ale liší se zejména tím, že vaz, který spojuje obě lastury, je zcela ponořen uvnitř schránky (Beran 1998). Délka může dosahovat až 15 mm, šířka 9 mm a výška 11 mm (Buchar *et al.* 1995).

Výskyt: Obývá místa jako vodní toky, rybníky, kanály, tůně a ramena, která jsou bohatší na živiny (Beran 1998).

Výskyt v České Republice: Tento druh se vyskytuje především v nížinách (Horsák *et al.* 2013). Na Plzeňsku byl nalezen například Krejčíkovou (2012) ve

Vejprnickém potoce a Beranem (2003) byl označen za nejčastěji se vyskytující druh na řece Berounce.

Výskyt v Evropě: Druh běžný v celé Evropě včetně severských zemí (Welter-Schultes 2012).

Pisidium casertanum (Poli, 1791) – hrachovka obecná

Charakteristika: Jedná se o malého mlže, který má nestejnou schránku, jelikož její vrcholy jsou posunuty směrem k zadní části lastur. Lastury jsou tenkostěnné, krátce vejčité a mírně nadmuté, jejich povrch je jemně rýhován a nahnědle zabarven. Délka je 3,5 – 6 mm, výška 3 – 5 mm a tloušťka 2 – 3,5 mm (Beran 1998).

Výskyt: Vyskytuje se ve většině typů vodních biotopů, jako jsou prameniště, větší vodní toky i mokřady (Ložek 1956).

Výskyt v České republice: Jedná o velmi rozšířený druh. Na Plzeňsku se hojně vyskytuje například ve Vejprnickém potoce, kde ho našla Krejčíková (2014).

Výskyt v Evropě: Jedná se pravděpodobně o nejběžněji se vyskytující druh v Evropě (Welter-Schultes 2012).

3.3 Kvantitativní vyhodnocení

Z celkem 20 lokalit bylo získáno 392 jedinců (Obr. 4). Nalezeny byly 3 druhy vodních mlžů a 8 druhů vodních plžů, celkem tedy 11 druhů (Tab. 1).

Nejpočetnějším druhem je *Bithynia tentaculata* (172 jedinců), který byl nalezen na 10 lokalitách. Druhým nejpočetnějším druhem je *Physella acuta* (84 jedinců), který byl zastoupen na 6 lokalitách (Obr. 3).

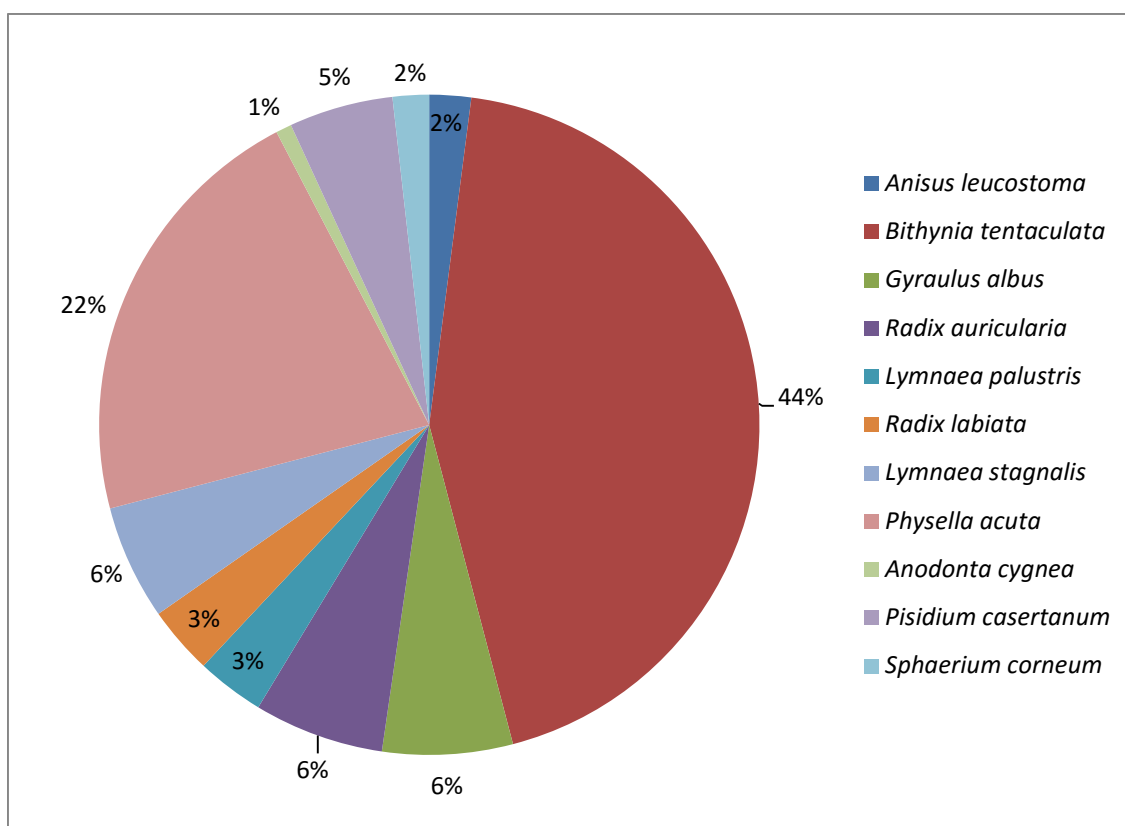
Naopak nejméně početnými druhy jsou *Anodonta cygnea*, *Anisus leucostoma* a *Sphaerium corneum* (Obr. 3).

Druhově nejbohatšími lokalitami jsou lokality č. 5 a 20, kde bylo nalezeno 5 druhů měkkýšů. Naopak nejchudšími lokalitami jsou lokality č. 9, 11 a 13, kde byl nalezen vždy pouze jeden druh (Obr. 4).

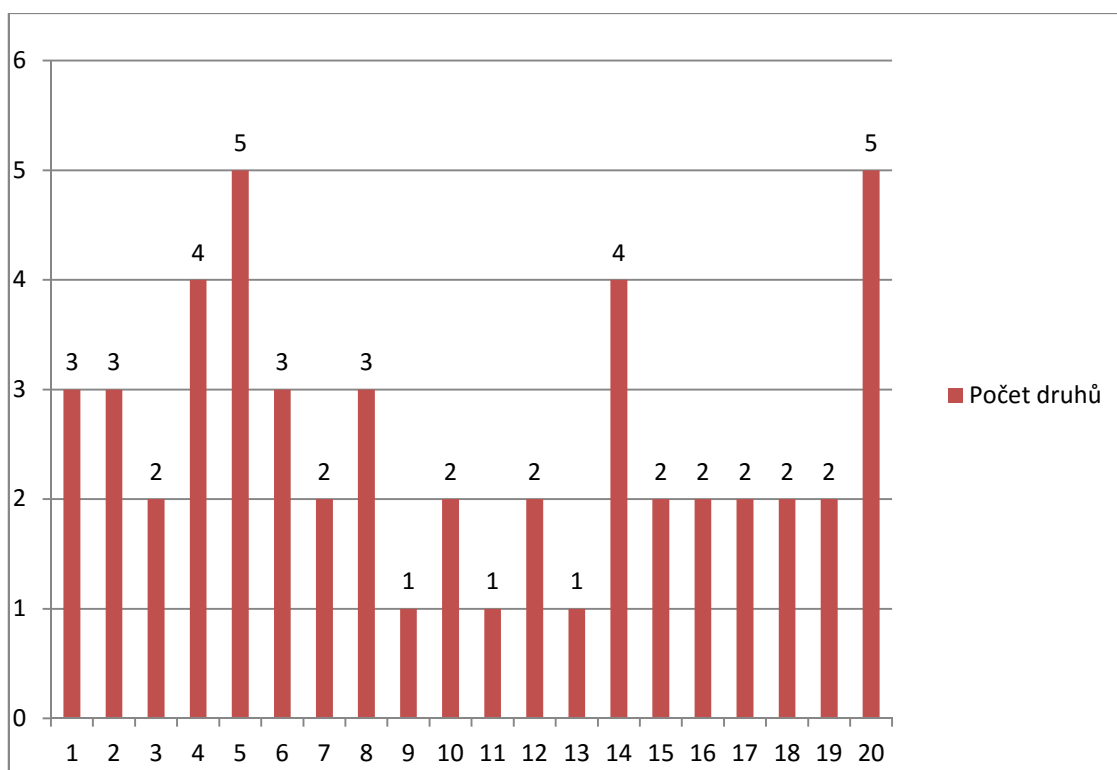
Nejvyšší počet jedinců byl nalezen na lokalitě č. 7, kde se nacházelo 69 jedinců, a dále na lokalitě č. 5, kde bylo nalezeno 57 jedinců (Obr. 5).

Tab. 1 : Celkové zastoupení druhů v jednotlivých lokalitách

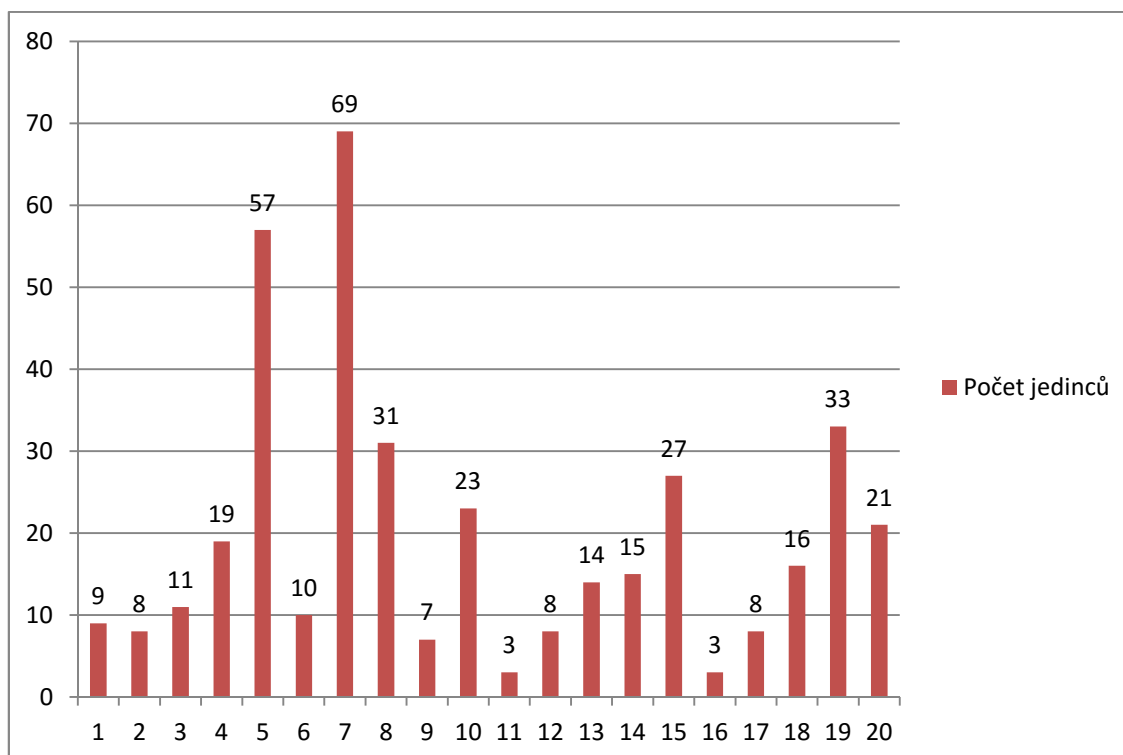
Odborný název	Český název	Počet lokalit	Celkem jedinců
<i>Bithynia tentaculata</i>	bahňivka rmutná	10	172
<i>Stagnicola palustris</i>	plovatka bažinná	6	13
<i>Radix auricularia</i>	plovatka nadmutá	5	25
<i>Radix labiata</i>	plovatka toulavá	1	13
<i>Lymnaea stagnalis</i>	plovatka bahenní	6	22
<i>Physella acuta</i>	levatka ostrá	6	84
<i>Anisus leucostoma</i>	svinutec běloustý	1	8
<i>Gyraulus albus</i>	kružník bělavý	11	25
<i>Anodonta cygnea</i>	škeble rybníčná	2	3
<i>Sphaerium corneum</i>	okružanka rohovitá	2	7
<i>Pisidium casertanum</i>	hrachovka obecná	1	20



Obr. 3: Procentuální zastoupení druhů



Obr. 4: Počet druhů na jednotlivých lokalitách



Obr. 5: Počet jedinců na jednotlivých lokalitách

3.4 Kvalitativní vyhodnocení

Pro srovnání jednotlivých stanovišť byly lokality rozděleny do čtyř skupin. První skupinou jsou rybníky (lokalita 1 až 15), do druhé skupiny patří řeka Radbuza (lokality 17, 18 a 20), třetí skupinu tvoří malá tůňka (lokalita 16) a do poslední skupiny bylo zařazeno jezírko v kamenolomu (lokalita 19).

Lokality z první skupiny jsou si velmi podobné. Rostou zde především vrby (*Salix* sp.). Litorální vegetaci tvoří například rákos obecný (*Phragmites communis*), orobince (*Typha* sp.) a zástupci třídy lipnicovité. Z měkkýšů zde převládá druh *Bithynia tentaculata* (170 jedinců), který byl nalezen na devíti lokalitách, a levatka *Physella acuta* (84 jedinců), která byla zjištěna na šesti lokalitách. Druh *Physella acuta* se vyskytoval pouze zde, na jiných lokalitách zjištěn nebyl. V České republice se jedná o invazivní druh (Horsák 2013). Dalšími druhy, které se vyskytovaly pouze na lokalitách této skupiny, jsou *Lymnaea stagnalis* a *Anodonta cygnea*. Od druhého zmíněného druhu nebyli nalezeni živí jedinci, ale pouze tři prázdné lastury, na kterých byly pozorovány jejich vrcholové lišty a díky tomu bylo možné určit přesný druh (Horsák *et al.* 2013). Rozšířeným, ale nikoli početným druhem je *Gyraulus albus*. Celkem bylo nalezeno deset jedinců na sedmi lokalitách. Na pěti lokalitách se nacházel druh *Stagnicola palustris* (11 jedinců). Tento druh byl určen pouze podle vnějších znaků, neboť se jednalo o nedospělé jedince a nebylo možné provést pitvu. Posledním druhem vyskytujícím se na třech lokalitách této skupiny je *Radix auricularia* (11 jedinců).

Druhou skupinu tvoří lokality na řece Radbuze (lokalita 17, 18 a 20). Lokalita 20 se nachází v obci Vodní Újezd a dno zde bylo bahnitější než na lokalitách 17 a 18, které leží nedaleko od sebe v obci Mantov. Celkem bylo nalezeno pět druhů měkkýšů. Nejpočetnějšími druhy jsou *Gyraulus albus* a *Radix auricularia* (oba 14 jedinců). K dalším druhům z těchto lokalit patří *Sphaerium corneum* (7 jedinců), *Anisus leucostoma* (8 jedinců) a vzácně i *Bithynia tentaculata* (2 jedinci).

Do třetí skupiny jsem zařadila tůňku ležící severně od Velkého rybníka. Při prvotním výzkumu zde byla nalezena člunice jezerní (*Acroloxus lacustris*). V letních měsících ale byla tůňka téměř vyschlá a zmíněný druh se mi již nalézt nepodařilo. Nalezeni byli jen tři jedinci a to *Gyraulus albus* (1 jedinec) a *Stagnicola palustris* (2 jedinci).

Poslední skupinu tvoří opět pouze jedna lokalita, a sice jezírko v kamenolomu u obce Hradec u Stodu. Nacházelo se zde dvacet jedinců druhu *Pisidium casertanum* a třináct jedinců druhu *Radix labiata*.

4. Diskuze

Průzkum probíhal od začátku června do konce října roku 2015. Za toto období bylo nalezeno 11 druhů měkkýšů, z toho 3 mlži. Celkem se jednalo o 392 jedinců. Sladkovodní měkkýši stojatých vod žijí především v mělkých vodách. Nejčastěji na ponořených rostlinách při okraji rybníků, kde mají dostatek živin a mohou se zde ukrýt před rybami (Pfleger 1988). Tůň, která se zdála být při orientačním sběru druhově bohatší, byla téměř vyschlá a nebylo možné zde materiál získat. Vyschlé byly také okraje rybníků, kdy voda příliš nezasahovala do pobřežní vegetace, proto zde nebyl výskyt měkkýšů tak hojný.

V několika lokalitách byl nalezen druh, který jsem určila jako *Stagnicola palustris*. Podle Horsáka *et al.* (2013) je tento druh však možné zaměnit se třemi velmi podobnými druhy (*Stagnicola fuscus*, *Stagnicola corvus* a *Catascopia occulta*). Rozlišit je lze pouze podle odlišných pohlavních orgánů na základě pitvy. U nalezených plžů ale nebylo možné pitvu provést, protože se jednalo o nedospělé jedince.

4.1 Srovnání se staršími údaji

Nejdůležitějším výzkumem, se kterým mohu své údaje srovnat, je diplomová práce Macha (2004). Macho se věnoval jak řece Radbuze, tak i Mantovským rybníkům. Mé nálezy z řeky se téměř shodovaly s Machem, on však navíc našel druhy *Pseudanadonta complanata*, *Unio pictorum*, *Unio tumidus*, *Anodonta anatina*, *Ancylus fluviatilis*, *Pisidium subtruncatum* a *Planorbis planorbis*. V mém výzkumu se navíc vyskytoval druh *Anisus leucostoma*, který je podle Berana (1998) veden jako téměř ohrožený druh. Macho na Velkém rybníku u obce Mantov našel druh *Radix labiata*, který se v mém výzkumu nevyskytl. Nízký počet druhů lze vysvětlit tím, že Macho na Velkém rybníku navštívil pouze jednu lokalitu. Já jsem se Velkému rybníku věnovala na devíti lokalitách, a tak se mi podařilo získat druhů více. Nejvíce zastoupeným druhem byl druh *Bithynia tentaculata* a *Physella acuta*. Mezi další druhy patří *Stagnicola palustris*, *Gyraulus albus*, *Radix auricularia*, *Anodonta cygnea* a *Lymnaea stagnalis*. Na rybníce jižně od Velkého rybníka Macho zkoumal také jen jednu lokalitu, kde našel čtyři druhy. Jeden druh (*Gyraulus albus*) se shodoval s mým nálezem, navíc Macho zmiňuje druhy *Radix labiata*, *Hippeutis complanatus* a za

velmi cenný považuje nález druhu *Musculium lacustre*. Za mého výzkumu se v rybníce vyskytovaly shodné druhy jako ve Velkém rybníce a navíc zde ještě byl zastoupen druh *Physella acuta*.

Jedním z mých úkolů bylo ověřit lokalitu ve Vodním Újezdu, kde Kořínková *et al.* (2008) zaznamenali druh *Sphaerium nucleus*. *Sphaerium* se mi zde podařilo najít, po pečlivém určení však bylo zjištěno, že se jedná o *Sphaerium corneum*, který je v České republice velice běžný a nikoli *Sphaerium nucleus*, jehož rozšíření není příliš známé.

V jezírku v lomu u Hradce u Stodu v minulosti neprobíhaly žádné publikované výzkumy. Čerpat mohu pouze z diplomové práce studentky Holzäpfelové (2010) z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, jejímž cílem bylo zmapovat biotu tohoto zaplaveného lomu. Ve své práci se zmiňuje pouze o jednom druhu (*Limnaea stagnalis*). Tento druh jsem zde nenalezla, avšak podařilo se mi navíc získat zástupce druhu *Pisidium casertanum* a *Radix labiata*. Tyto druhy se mi podařilo najít pouze v této lokalitě.

Řekou Radbuzou se ve své bakalářské práci zabývala studentka Čermáková (2010) ze Západočeské univerzity v Plzni. Autorka zde zmapovala malakofaunu Českého Údolí v Plzni. Vodními druhy se autorka zabývala celkem v deseti lokalitách, kde našla tři druhy plžů a dva druhy mlžů. Mé druhy se s autorčinými nálezy shodují pouze v jediném případě, a to u druhu *Radix auricularia*, který byl v její práci zmíněn u pěti lokalit. Dále autorka zmiňuje druhy *Limnaea stagnalis*, *Galba truncatula*, *Anodonta anatina* a *Sphaerium rivicola*. V mých lokalitách nebyl nalezen druh *Sphaerium rivicola*, ale *Sphaerium corneum*. V mém výzkumu byly nalezeny ještě další tři vodní druhy. Jsou jimi *Anisus leucostoma*, *Bithynia tentaculata* a *Gyraulus albus*.

Pro mou práci je významný i výzkum Juříčkové (1998), která jako první provedla výzkum měkkýšů Plzně. Juříčková našla v řece Radbuze 17 druhů vodních měkkýšů, z toho dva až pod soutokem s Úhlavou. V mém výzkumu bylo nalezeno 5 druhů vodních měkkýšů, z toho jeden mlž. Nízký počet druhů je dán tím, že jsem se ve své práci řece Radbuze věnovala pouze na třech lokalitách. Čtyři mnou nalezené druhy (*Gyraulus albus*, *Sphaerium corneum*, *Bithynia tentaculata* a *Anisus leucostoma*) se shodují s výzkumem Juříčkové. Jeden z druhů, který autorka našla až pod soutokem s Úhlavou je *Radix*

auricularia. Tento druh se mi podařilo najít na řece Radbuze u obce Mantov, sebráno bylo třináct jedinců.

4.2 Vzájemné srovnání jednotlivých studovaných lokalit

Jednotlivé lokality jsem si rozdělila podle typu biotopů na tři základní skupiny.

První skupinu tvoří stojaté vody rybníků u obce Mantov. Pouze v těchto biotopech se vyskytovaly tyto druhy: *Physella acuta*, *Lymnaea stagnalis* a *Anodonta cygnea*. Podle Pflagra (1988) tyto druhy obývají většinou pomalu tekoucí vodní toky, rybníky a tůně. Nález druhu *Anodonta cygnea* byl však překvapující, protože se podle Berana (1998) jedná o ustupující druh a v Červeném seznamu vodních měkkýšů České republiky je veden jako druh zranitelný [6]. Podle Berana (1998) se tento druh hojně vyskytuje na Moravě, což dokazuje výzkum Šuháje a Mandáka (2006), kteří zkoumali výskyt škeble rybníční (*Anodonta cygnea*) na severní Moravě a Slezsku. Dále byla škeble rybníční zaznamenána v Labi, před soutokem s Vltavou (Beran 2005). Hojně zastoupeným druhem je *Bithynia tentaculata*. Rybníky u obce Mantov, na kterých byl výzkum proveden, slouží především místním rybářům. Jedná se o chovné rybníky s velkým obsahem živin, což vysvětluje hojný výskyt tohoto druhu, který snese vyšší stupeň organického znečištění, což ve své práci potvrzuje i Rasulov (2012), který tento druh našel na místě, kde vytékají znečištěné vody ze zoologické zahrady. Vysoké znečištění rybníků potvrzuje i výskyt druhu *Physella acuta*.

Druhým typem biotopu je řeka Radbuza. Nacházely se zde druhy typické pro pomalu tekoucí říční toky (*Bithynia tentaculata*, *Gyraulus albus*, *Radix auricularia*, *Sphaerium corneum* a *Anisus leucostoma*). Poslední dva zmíněné druhy se nacházely pouze v tomto typu biotopu, přičemž *Anisus leucostoma* je na Červeném seznamu vodních měkkýšů České republiky veden jako téměř ohrožený druh [7].

Posledním typem biotopu je zaplavený kamenolom, kde byly nalezeny dva druhy, které se nikde jinde nevyskytovaly. Jednalo se o *Pisidium casertanum* a *Radix labiata*. Jedinci druhu *Pisidium casertanum* byli nalezeni v potoce, který přitéká do lomu. Jednalo se tedy o prokysličené místo, kde se podle Horsáka (2003) nejčastěji vyskytuje právě tento druh hrachovky (*Pisidium*).

4.3 Komentář k významným druhům

Většina zjištěných druhů patří mezi běžné druhy stojatých vod. Vzhledem k charakteristice území se jako nejzajímavější jeví výskyt druhů *Anodonta cygnea*, *Bithynia tentaculata* a *Physella acuta*.

Bithynia tentaculata je běžný druh vodních toků, tůní, kanálů i rybníků, je schopen snést vyšší stupeň organického znečištění a vyskytuje se v nižších polohách (Horsák et al. 2013). Zmíněný druh byl nalezen Brandtlíkem (1998). Nalezl ho na 55 lokalitách na horním toku řeky Berounky. Největší populace tohoto druhu byla zjištěna právě v místech s bahnitým dnem a pomalým tokem. Dalším autorem, který uvádí výskyt druhu *Bithynia tentaculata* v řece Berounce v místech s pomalým tokem a bahnitým dnem je Kameníková (2008). O výskytu zmíněného druhu ve slabě znečištěném příkopu se stojatou vodou a bahnitým dnem se zmiňuje i Rasulov (2012), který provedl výzkum Mže. Největší populace tohoto druhu našel v přítoku do řeky Mže, který sem teče ze zoologické zahrady. Voda zde tedy byla vysoce eutrofizovaná. Bahnivka byla nalezena také Fajfrovou (2004). Autorka provedla výzkum řeky Úhlavy a přilehlých rybníčků. Druh *Bithynia tentaculata* byl nalezen na lokalitách s pomalým tokem a bahnitým dnem. Jednu lokalitu tvoří rybník, který se nachází v blízkosti kravína. Kubátová (1993) provedla výzkum řeky Úslavy a přilehlých rybníků. Nejvíce jedinců se vyskytovalo v tmavém bahně u břehu Nového a Starého rybníka. Macho (2004) našel bahnivku ve vysokých počtech na několika lokalitách. Ve všech případech se jednalo o lokality s mělkým dnem, pomalým tokem a bahnitým dnem. U břehu řeky Berounky, který je využíván rybáři našla bahnivku Šípová (2009). Dále byla *Bithynia tentaculata* nalezena Šírokovou (2000). Autorka se zabývala lokalitami na řece Berounce a zmíněný druh našla téměř na všech lokalitách. Nejhojněji se ale bahnivka vyskytovala u obce Liblín, kde řeka tvořila klidný úsek s širokým korytem, kde se tvořily mohutné nánosy bahna.

Physella acuta obývá všechny typy stojatých vod a snese vysoký stupeň znečištění (Beran 2005b). V mém výzkumu se tento druh vyskytoval v rybnících, které jsou chovné a rybáři hojně využívané. Jedná se tedy o stojaté a vysoce eutrofizované vody. O výskytu levatky (*Physella acuta*) se zmiňuje Pražanová (2012). Autorka provedla výzkum Boleveckých rybníků v Plzni. Levatka byla nalezena téměř ve všech Boleveckých rybnících. Dno bylo bahnité

a rybníky také silně znečištěné. O výskytu levatky ve Velkém Boleveckém rybníku píše i Kuncová (2006). Dále levatku našel Macho (2004) v chovném rybníku u obce Dobřany. Nalezl zde 256 jedinců na jedné lokalitě. U obce Dolany u Plzně byla levatka nalezena Šípovou (2009) také v chovných rybnících.

Anodonta cygnea je nížinný druh klidných a stojatých vod a na Plzeňsku není příliš rozšířen. Byl nalezen na dně Velkého boleveckého rybníka Jandákovou (2012). V Malém Boleveckém rybníku byl nalezen Kuncovou (2006), ale jednalo se o prázdné a staré lastury. Kubátová (1993) našla škeble rybníčné na toku řeky Úslavy, zahrabané v bahnitém dně. Jednalo se o tři živé jedince a šest prázdných lastur.

5. Závěr

Malakologický výzkum probíhal celkem na 20 lokalitách na jihu Plzně v okolí obce Mantov, Hradec u Stodu a Vodní Újezd v červu až říjnu roku 2015.

Celkem bylo nalezeno 392 měkkýšů, kteří byli zařazeni do 11 druhů. Mezi nejpočetnější druhy patří *Bithynia tentaculata* a *Physella acuta*.

Výskyt druhu *Sphaerium nucleus*, který byl dříve zaznamenán Kořínkovou, Beranem a Horsákem (2008), nebyl potvrzen.

Nejcennějším zjištěním byl nález druhu *Anodonta cygnea*, která je vedena v Červeném seznamu vodních měkkýšů České republiky jako zranitelný druh. Dalším druhem na tomto seznamu je *Anisus leucostoma*, který je považován za téměř ohrožený druh.

Doufám, že můj výzkum bude přínosný pro další malakologické výzkumy tohoto území.

6. Literatura a zdroje

6.1 Literatura

- BENEDIKTOVÁ, L. 2014. *Botanické zpracování vodních a mokřadních společenstev důlních propadlišť u Mantova* – MS, Diplomová práce, ZČU PF, katedra biologie, 60 s. Plzeň.
- BERAN, L. 1998. *Vodní měkkýši České republiky*. 02/09 ZO ČSOP Vlašim, 113 s. Vlašim.
- BERAN, L. 2003. Příspěvek k poznání vodních měkkýšů dolního toku Berounky. – *Bohemia centralis*, 26: 45-51.
- BERAN L., 2005a. Vodní měkkýši Labe mezi Pardubicemi a Hřenskem – *Malacologica Bohemoslovaca*, 3: 78–88.
- BERAN L., 2005b. Which Physella (Mollusca: Gastropoda) lives in the Czech Republic? – *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 68: 241–243.
- BERAN, L. 2008. A contribution to distribution of genus *Stagnicola* and *Catascopia* (Gastropoda: Lymnaeidae) in the Czech Republic. *Malacologica Bohemoslovaca* 7, 70-73.
- BERAN L., 2010. Vodní měkkýši bývalého lomu Chabařovice v severních – *Malacologica Bohemoslovaca*, 9: 26–32.
- BUCHAR, J., DUCHÁČ, V., HŮRKA, K. a LELLÁK, J. 1995. *Klíč k určování bezobratlých*. 1. vyd. – Scientia, 285 s. Praha.
- BRANDTLÍK, A. 1998. *Vodní malakofauna horního toku řeky Berounky*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 128 s. Plzeň.
- ČERMÁKOVÁ, E. 2010. *Malakofauna Českého údolí v Plzni*. – MS, Bakalářská práce, ZČU FPE, katedra biologie, 56 s. Plzeň.
- ČERMÁKOVÁ, E. 2012. *Malakofauna údolí Radbuzy mezi Liticemi a Doudlevcí v Plzni*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 71 s. Plzeň.
- DEMEK, J. 1987. *Hory a nížiny: zeměpisný lexikon ČSR*. Academia, 584 s. Praha.
- FAJFROVÁ, E. 2004. *Vodní malakofauna řeky Úhlavy*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 91 s. Plzeň.

- HOLZÄPFELOVÁ, H. 2010. *Biota zaplaveného lomu u obce Hradec u Stodu: využití lokality v terénní výuce*. – MS, Diplomová práce, JU FPE, katedra biologie, 107 s. České Budějovice.
- HORSÁK, M. Miži rodu *Pisidium* C. Pfeiffer (Mollusca: Bivalvia) České republiky. *Acta Facultatis Ecologiae*, 2003, roč. 10, Suppl. 1, s. 219-229.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. a DVOŘÁK L. 2010. Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. - *Malacologica Bohemoslovaca*, 1: 1-37.
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. a PICKA J. *Měkkýši České a Slovenské republiky: Molluscs of the Czech and Slovak Republics*. 1st ed. Zlín: Kabourek, 2013.
- JANDÁKOVÁ, M. 2012. *Současný stav populace mlžů (Bivalvia, Unionidae) ve dvou rybnících: Velký bolevecký rybník, Třemošenský rybník*. – MS, Bakalářská práce, ZČU FPE, katedra biologie, 40 s. Plzeň.
- JUŘIČKOVÁ, L. 1998. Měkkýši Plzně. – *Sborník Západočeského muzea v Plzni. Příroda*, 96: 1-47.
- KAMENÍKOVÁ, A. 2008. *Vodní malakofauna horního úseku Berounky*. – MS, Bakalářská práce, ZČU FPE, katedra biologie, 56 s. Plzeň.
- KOŘÍNKOVÁ T., BERAN L. a HORSÁK M., 2008. Recent distribution of *Sphaerium nucleus* (Studer, 1820) (*Bivalvia: Sphaeriidae*) in the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca*, 7: 26–32.
- KREJČÍKOVÁ, A. 2012. *Malakofauna údolí Vejprnického potoka v Plzni*. – MS, Bakalářská práce, ZČU FPE, katedra biologie, 42 s. Plzeň.
- KREJČÍKOVÁ, A. 2014. *Diverzita vodních a mokřadních malakocenóz povodí Vejprnického potoka*. – MS, Diplomová práce. ZČU FPE, katedra biologie, 47 s. Plzeň.
- KUBÁTOVÁ, J. 1993. *Malakofauna rybníků a řeky Úslavy mezi Starým Plzencem a Štáhlavicemi*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, 66 s. Plzeň.
- KUNCOVÁ, H. 2006. *Malakofauna Boleveckých rybníků*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, 52 s. Plzeň.
- LOŽEK, V. 1956. *Klíč k určování Československých měkkýšů*. Slovenská akademie věd, 437 s. Bratislava.

- MACHO, D. 2004. *Vodní malakofauna řeky Radbuzy*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 97 s. Plzeň.
- PÁNÍK, J. 1996. *Vodní malakofauna dolního toku řeky Úslavy*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 70 s. Plzeň.
- PFLEGER, V. 1988. *Měkkýši*. Artia, 191 s. Praha.
- PRAŽANOVÁ, B. 2012. *Malakofauna Boleveckých rybníků v Plzni*. – MS, Bakalářská práce, ZČU FPE, katedra biologie, 50 s. Plzeň.
- RASULOV, S. 2012. *Malakofauna nivy řeky Mže v Pzni - Lochotíně*. – MS, Bakalářská práce, ZČU FPE, katedra biologie, 70 s. Plzeň.
- SLADKÁ, J. 1995. *Malakofauna přírodní rezervace Postřekovské rybníky*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 44 s. Plzeň.
- ŠIROKÁ, M. 2000. *Malakofauna středního toku Berounky*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 103 s. Plzeň.
- ŠÍPOVÁ, B. 2009. *Malakofauna okolí Dolan*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, 99 s. Plzeň.
- ŠUHAI, J. a MANDÁK, M., 2006. Doložené výskyty škeble rybníčné *Anodonta cygnea (Bivalvia, Unionida)* v české a polské části Slezska a ze severní Moravy. *Časopis Slezského muzea Opava (A)*: 59-69.
- TOPINKA, T. 1994. *Vodní malakofauna dolního toku řeky Mže*. – MS, Diplomová práce, ZČU FPE, katedra biologie, 50 s. Plzeň.

6.2 Internetové zdroje

- [1] https://www.geocaching.com/geocache/GC3F122_hradec-u-stoda?guid=fe45d6ea-bbe7-48de-9828-b0376575d7dc
- [2] Česká geologická služba [online, cit. 15. 3. 2016].
<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
- [3] Český hydrometeorologický ústav [online, cit. 19. 3. 2016].
<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty>
- [4] Mapy.cz [online, cit. 20. 2. 2016].
<https://mapy.cz/zakladni?x=13.1959124&y=49.6389183&z=13&l=0>
- [5] Mapy.cz [online, cit. 1. 4. 2016].
<https://mapy.cz/zakladni?x=13.2225199&y=49.6419892&z=16&l=0&base=ophoto>

[6] Birdwatcher.cz [online, cit. 12. 2. 2016].

<http://www.birdwatcher.cz/metalka.html>

[7] Red List of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic [online, cit. 27. 3. 2016].

<http://mollusca.sav.sk/malacology/redlist.htm>

7. Resumé

Eleven species of fresh-water molluscs have been observed in the study area between villages Mantov, Hradec near Stod and Vodní Újezd (SW from Plzeň). 392 specimens have been sampled and determined. Species *Bithynia tentaculata* and *Physella acuta* are the commonest species in ponds studied. Occurrence of the bivalve *Sphaerium nucleus* observed by Kořínková *et al.* (2008) near Stod was not confirmed by the new field research. The most significant is confirmation of presence of an unionid *Anodonta cygnea* and a planorbid *Anisus leucostoma*.

8. Seznam příloh

Příloha 1: Fotografie vybraných druhů měkkýšů I.

Příloha 2: Fotografie vybraných druhů měkkýšů II.

Příloha 3: Fotografie vybraných druhů měkkýšů III.

Příloha 4: Fotografie vybraných druhů měkkýšů IV.

Příloha 5: Fotografie vybraných lokalit I.

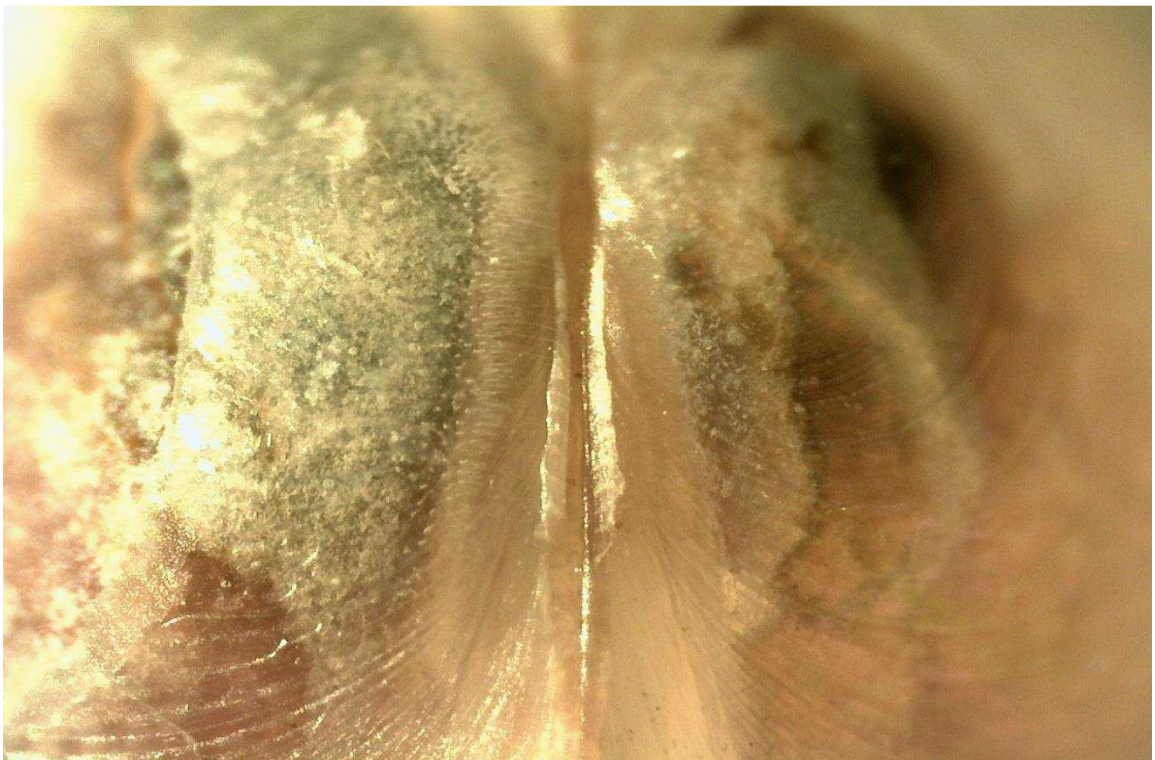
Příloha 6: Fotografie vybraných lokalit II.

Příloha 7: Fotografie vybraných lokalit III.

Příloha 1



Obr. 1. Zástupce druhu *Sphaerium corneum* (měřítko v mm)



Obr. 2. Hustota pórů při vrcholu lastury u druhu *Sphaerium corneum*

Příloha 2



Obr. 1. Zástupce druhu *Pisidium casertanum* (měřítko v mm)



Obr. 2. Zástupce druhu *Bithynia tentaculata* (měřítko v mm)

Příloha 3



Obr. 1. Zástupce druhu *Anisus leucostoma* (měřítko v mm)



Obr. 2. Zástupce druhu *Gyraulus albus* (měřítko v mm)

Příloha 4



Obr. 1. Zástupce druhu *Physella acuta* (měřítko v mm)



Obr. 2. Zástupce druhu *Radix auricularia* (měřítko v mm)

Příloha 5



Obr. 1. Lokalita 4: Severovýchodní strana Velkého rybníka



Obr. 2. Lokalita 6: Západní strana Velkého rybníka

Příloha 6



Obr. 1. Lokalita 7: Strouha mezi Velkým a Malým rybníkem



Obr. 2. Lokalita 8: Západní strana Velkého rybníka

Příloha 7



Obr. 1. Lokalita 10: Vyústění strouhy do Malého rybníka



Obr. 2. Lokalita 12: Severozápadní strana Malého rybníka