

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

MĚKKÝŠI OKOLÍ NEBÍLOV A ČIŽIC NA PLZEŇSKU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Markéta Mrázová

Biologie se zaměřením na vzdělávání

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

Plzeň, 2022

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

V Plzni, 2022

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mne po celou dobu podporovali a jakýmkoliv způsobem přispěli k dokončení této bakalářské práce. Největší poděkování patří prof. RNDr. Michalu Merglovi, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce, za pomoc při determinaci druhů a za cenné rady.

OBSAH

Úvod	2
1 METODIKA	3
1.1 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ	3
1.1.1 Geografická charakteristika	3
1.1.2 Geologické a geomorfologické charakteristiky	4
1.1.3 Klimatické poměry	5
1.1.4 Vegetační kryt	5
1.2 PŘEHLED DŘÍVĚJŠÍCH VÝZKUMŮ	6
1.3 METODIKA SBĚRU A DETERMINACE	7
1.3.1 Sběr suchozemských měkkýšů	7
1.3.2 Sběr vodních měkkýšů	8
1.3.3 Determinace	9
2 PRAKTICKÁ ČÁST	10
2.1 SEZNAM ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ	10
2.2 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ	11
2.3 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH LOKALIT	30
2.4 KVANTITATIVNÍ VYHODNOCENÍ	41
3 DISKUSE	44
3.1 VZÁJEMNÉ SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH LOKALIT	44
3.2 KOMENTÁŘ K VÝZNAMNÝM DRUHŮM	46
3.3 SROVNÁNÍ SE STARŠÍMI ÚDAJI	47
ZÁVĚR	49
RESUMÉ	50
SEZNAM LITERATURY	51
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ	55
PŘÍLOHY	I

Úvod

Tato bakalářská práce se zaměřuje na kvantitativní zmapování druhů suchozemských i vodních měkkýšů vyskytujících se v okolí Čižic a Nebílov v Plzeňském kraji, přesněji v okrese Plzeň – jih.

Měkkýši jsou bezobratlí živočichové, kteří mohou poukazovat na přírodní podmínky na určité lokalitě (Cílek et al. 2005). Výskyt měkkýšů nejvíce ovlivňuje obsah vápníku v substrátu a vlhkost. Zároveň s tím ale souvisí celá řada dalších faktorů. Vzhledem k tomu, že měkkýši jsou drobní živočichové a žijí v kontaktu s půdou a vegetačním krytem, přičemž vlastnosti tohoto malého prostředí se mohou výrazně lišit od vlastností celé krajiny, je jejich výskyt závislý na drobných změnách bylinného patra. Bylo by na místě zmínit velmi důležité vztahy měkkýšů a rostlin. Rostliny mohou měkkýšům poskytnout nejen kryt, ale ovlivňují i vlhkost a teplotu prostředí, jsou zdrojem vápníku a zdrojem potravy ^[1]. Zdroj vápníku je pro měkkýše velmi důležitý, protože ho používají na stavbu svých ulit (Pfleger 1988).

Vzhledem k tomu, že v Čižicích se nachází podloží žulové, lze předpokládat, že druhová pestrost a početnost populací měkkýšů bude nízká. Pro výzkum na tomto území jsem se rozhodla z důvodu, že zde ještě nebyl žádný malakologický výzkum proveden a také proto, že mne velmi zajímalo, jaké druhy zde naleznou i přes výše zmiňované žulové podloží.

Sběry probíhaly v období od června do září roku 2021. Dohromady byl sběr proveden na patnácti lokalitách, z nichž tři jsou z vodního prostředí a jeden z mokřadního stanoviště. Celkově bylo zkoumáno celé okolí a mimo jiné byl zaznamenán i výskyt suchozemských nahých plžů na zkoumaném území.

Sběr byl prováděn prosevem hrabanky, ručním sběrem, sběrem z padlých stromů a ztrouchnivělých pařezů, výlovem z rybníků a mokřadů a ručním sběrem z potoka.

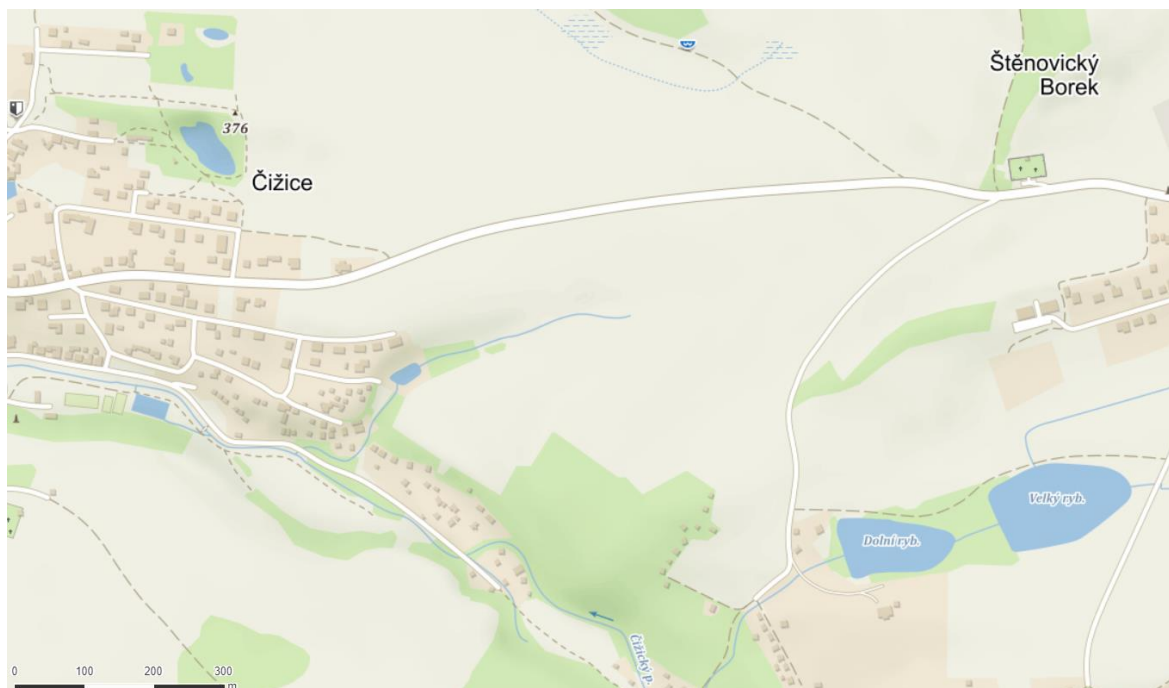
1 METODIKA

1.1 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ

1.1.1 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

Zkoumané území se nachází v okrese Plzeň – jih v okolí Čižic a Nebílov. Nachází se přibližně 12 km od Plzně a 3 kilometry od obce Štěnovický Borek. Nachází se v nadmořské výšce 350-420 metrů nad mořem. Územím protéká Čižický potok o celkové délce necelých 6 kilometrů ^[2]. Čižický potok je veden v umělém korytě, kapacita průtočného profilu byla dříve omezena nedostatečnou šířkou koryta a stromy rostoucími pod břehovou hranou. Úprava a rozšíření koryta byla dokončena v roce 2005 ^[3]. Tento potok vede západním směrem od Nebílovského Borku do místa, kde se nacházejí stavidla, za kterými se potok rozděluje na dva toky. Čižický potok u stavidel přepadá přes betonový objekt umístěný v korytě a pokračuje mělkým korytem až na opětovný soutok těchto dvou toků, po cestě se do něj vlévá Nebílovský potok ^[4]. Nebílovský potok má celkovou délku 4,45 km ^[5]. Druhý vodní tok prochází Horním rybníkem a Dolním rybníkem a přibližně po 1,5 kilometru od rozdělení se opět vlévá do Čižického potoka. Na konci se Čižický potok vlévá zprava do řeky Úhlavy ^[4].

Dále se ve zkoumaném území nacházejí dva rybníky, Dolní a Velký rybník. Rybníky leží přibližně na půlce cesty mezi Štěnovickým Borkem a Čižicemi a 2,5 km od Nebílov. Oba rybníky jsou propojeny již dříve zmiňovaným Čižickým potokem. Dolní rybník má na délku přibližně 150 metrů a je o něco menší než Velký rybník, který má na délku asi 180 m ^[6].



Obrázek I: Mapa zkoumaného území

1.1.2 GEOLOGICKÉ A GEOMORFOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

Okolí Čížic a Nebílov spadá do soustavy Českého masivu do oblasti moldanubické [7]. Moldanubická zóna je součástí evropského variského vrásnění. Považuje se za prekambričské jádro, které je obalené proterozoickými částmi (Beneš 1983).

Skalní podloží celého zkoumaného území tvoří granodiority Štěnovického masívu. Granodiorit je vyvřelá hornina se zrnitou texturou. Mezi hlavní minerály, které obsahuje, patří ortoklas, plagioklas, biotit, amfibol a hlavně křemen. Granodiorit je velmi podobný žule a společně s ní jsou nejrozšířenějšími hlubinnými vyvřelými horninami. Jeho větráním vzniká charakteristické žulové eluvium a písčité půdy.

Jedna velmi malá část území se nachází na žilné hornině porfyru, který doprovází granodioritové těleso štěnovického masívu. Do zkoumané lokality patří i vodní plochy a okolní nivy, a tak se tato část území nachází na nezpevněném holocénním sedimentu. Jedná se o takzvané rovinné údolní dno, na kterém se usazují sedimenty jako je písek, hlína a štěrk.

Vzhledem k tomu, že se zkoumaná oblast nachází v blízkosti vesnic, přibližně 15 kilometrů od krajského města, je zde patrné antropogenní zatížení.

1.1.3 KLIMATICKÉ POMĚRY

Území se nachází na hranici mírně teplé klimatické oblasti M10 a M11 podle Quittovi klasifikace (1971). Jediným rozdílem v těchto oblastech je sněhová pokrývka, která je v oblasti M11, kdežto v M10 ne. V obou těchto oblastech je mírně teplé, krátké jaro a dlouhé, teplé a suché léto. Podzim i zima jsou krátké a mírně teplé. Zima je velmi suchá.

Roční teplota se pohybuje v průměru okolo 7,5°C. V době sběru (červen až září 2021) se teplota pohybovala od 10 do 25 stupňů Celsia. Průměrné roční srážky se pohybují v hodnotách okolo 550 mm ^[8].

1.1.4 VEGETAČNÍ KRYT

Území náleží k oblasti opadavých listnatých lesů středoevropského pásma. Dle fyto geografie jej lze zařadit do kolinního, pahorkatinného vegetačního stupně. Území bych rozdělila na dvě části. První část, která se nachází za Čížicemi, se vyznačuje bohatým zastoupením různých druhů v bylinném patře. Nejzastoupenějším řádem je řád pryskyřníkotvarých (Ranunculales), ze kterého byly na této části území zjištěny druhy: sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), orsej jarní (*Ficaria verna*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*). Dále byl zaznamenán pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), svízel přítula (*Galium aparine*), z čeledi miříkovitých byla zaznamenána čechřice vonná (*Myrrhis odorata*) a bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*). Dále byly nalezeny druhy: lichořeřišnice větší (*Tropaeolum majus*), popenec obecný (*Glechoma hederacea*), kuklík potoční (*Geum rivale*). Ve větší vzdálenosti od potoka, na luční cestě podél smrků, byly znamenány druhy ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), kakost luční (*Geranium pratense*), zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*), vlaštovičnick větší (*Chelidonium majus*) a dále rody pampeliška (*Taraxacum* sp.) a jitrocel (*Plantago* sp.). Ze stromového a keřového patra zde byly zjištěny druhy: hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), dub letní (*Quercus robur*), třešeň obecná (*Prunus avium*), vrba jíva (*Salix caprea*), topol osika (*Populus tremola*), habr obecný (*Carpinus betulus*) a olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). Z jehličnatých stromů se na zkoumaném území nachází pouze smrk ztepilý (*Picea abies*).

Druhá část zkoumaného území se nachází u Velkého a Dolního rybníka. V jejich okolí a mezi nimi byly zaznamenány některé stejné druhy jako na první části zkoumaného území (*Glechoma hederacea*, *Caltha palustris*, *Galium aparine*, *Anemone nemorosa*, *Crataegus monogyna*, *Prunus avium*, *Quercus robur* a *Alnus glutinosa*). Z lipnicovitých (Poaceae) zde byla hojně zastoupena ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a rákos obecný (*Phragmites australis*). Dále byly zaznamenány druhy: pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), lopuch větší (*Arctium lappa*), dále pak z keřového a stromového patra druhy: bříza bělokorá (*Betula pendula*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), bez černý (*Sambucus nigra*), ostružiník (*Rubus* sp.), meruzalka (*Ribes*) a na této části nejhojněji zastoupené druhy: buk lesní (*Fagus sylvatica*) a olše lepkavá (*Alnus glutinosa*).

Na celém území se ve velkém množství vyskytovala kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

1.2 PŘEHLED DŘÍVĚJŠÍCH VÝZKUMŮ

Z dostupných zdrojů jsem nebyla schopna naleznout jediný výzkum, který by byl proveden na mnou zkoumaném území. Své výsledky tedy nemohu porovnat s výsledky na stejném území. Ke srovnávání budu používat výzkumy provedené v blízkosti, nebo na místech s podobnou charakteristikou. Nejblíže provedený výzkum je výzkum Fictuma (2008) z Kozího kamene u Čižic. Další výzkum provedený v blízkosti je výzkum Kučery (2014) z povodí Úhlavy mezi Štěnovicemi a Plzní.

K porovnávání jsem vybrala výzkum provedený v okolí Letkova a Božkova, který provedla Kliková (2016), výzkum Krejčíkové (2012) provedený v údolí Vejprnického potoka a výzkum Krejčíkové (2014) vodních a mokřadních měkkýšů na stejném území. Výzkumu na povodí řeky Mže se věnoval Rasulov (2012) a Rasulov (2014). Ke srovnání jsem používala i výzkum Hejlové (2013) provedený na vodních a mokřadních stanovištích Hrádku u Rokycan. Kliková (2018) provedla podrobný výzkum malakofauny v okolí Letkova, Zábělé a Týmákova na Plzeňsku. Kučera (2011) se věnoval údolí Radbuzy a Úhlavy v Plzni. Vodní plochy mezi Dobřany a Stodem a Radbuzu podrobně zkoumala Kocová (2016). Jako poslední výzkum, se kterým jsem porovnávala své výsledky je výzkum z údolí Radbuzy mezi Liticemi a Doudlevcemi, kterému se věnovala Čermáková (2012).

1.3 METODIKA SBĚRU A DETERMINACE

Sběr měkkýšů byl prováděn od června do září 2021. Sběry byly uskutečněny na lokalitách v území mezi Čižicemi, Nebílovy a Štěnovickým Borkem. Celková rozloha území je něco přes 1 km². Odběry byly provedeny dohromady na patnácti lokalitách, z nichž tři sběry byly z padlých stromů nebo ze ztrouchnivělých pařezů, šest z vodního prostředí a jeden z mokřadu.

Lokality, které jsem zkoumala, jsem vybírala převážně podle vegetace a dle předpokladu nalezení měkkýšů. Vzhledem k tomu, že se celé území nachází na granodioritovém podloží, vybírala jsem převážně lokality bohaté na živiny pro měkkýše. Několik sběrů jsem provedla v blízkosti potůčku, kde je vlhká půda a je zde hustý bylinný porost, tudíž zde byl předpoklad pro nalezení vlhkomilných druhů. Další sběry jsem provedla v oblasti Dolního a Velkého rybníka. Provedla jsem i pět sběrů z vodního prostředí, kam jsem zařadila lokality stojatých vod – Dolní rybník, Velký rybník; pomalu tekoucích vod – slepé rameno Čižického potoka, Čižický potok; i mokřadů – bažina mezi rybníky.

Zkoumané území by se tedy dalo rozdělit do dvou větších celků, první v okolí slepého ramena Čižického potoka, několik málo metrů za koncem chatové oblasti v Čižicích a druhý v okolí rybníků katastrálně spadajících do Štěnovického borku. Vzdálenost mezi jednotlivými lokalitami se pohybuje mezi několika málo metry až kilometry vzdušnou čarou.

Před sběrem jsem si vždy zaznamenala GPS souřadnice dané lokality a vyfotografovala si ji. Po sběru byla každá lokalita přivedena do původního stavu.

1.3.1 SBĚR SUCHOZEMSKÝCH MĚKKÝŠŮ

Velcí okem viditelní plži byli sbíráni ručně, většinou odlepením z vegetace ze země nebo z kusů dřeva a byli vloženi do papírového pytlíku, který byl označen číslem lokality, datem sběru a pracovním názvem lokace. Nahé plže jsem vždy vyfotila, abych je podle fotografie mohla později determinovat.

Zbytek suchozemských plžů byl sebrán prosevem hrabanky. Hrabanka je drobná vrstva půdy, která se nachází přímo na povrchu. Klíčí v ní různé byliny, vytváří se tam mech a kořeny stromů z této části půdy čerpají živiny a vzduch ^[9]. Hrabanka byla nabírána hrabičkami do papírových tašek, které byly označeny datem sběru, číslem lokality a jejím pracovním názvem. Z jedné lokality byl vždy odebrán přibližně 1 m² hrabanky. Hrabanka byla poté přesypána a rozložena na novinový papír v malých vrstvách, byla uložena na vhodné místo, kde mohla rychle proschnout. Po úplném vysušení hrabanky byla prosévána přes různě velká síta, ze kterých byly postupně odebírány ulity plžů, které velikostí ok u síta neprošly. Nejmenší síto mělo oka o velikosti přibližně 2 mm, zbývající prosev se ještě prohlédl pod přímým světlem pomocí lupy a pinzetou byly vybrány i ty nejmenší ulity. Ulity byly uloženy do řádně označených papírových pytlíků se stejnými údaji jako původní papírové tašky.

1.3.2 SBĚR VODNÍCH MĚKKÝŠŮ

Stojaté vody

Sběr vodních měkkýšů probíhal pomocí plastového síta připevněného na násadě. Cedníkem byl nabrán sediment a krouživými pohyby byl postupně propláchnut. Poté se z cedníku vše vyklopilo na ták, nalila se do něj voda a počkalo se, než měkkýši klesnou na dno. Přebytečná voda byla vylita a zbytek sedimentu s měkkýši byl přesunut do uzavíratelné lahvičky označené datem sběru, názvem lokace a GPS souřadnicemi. Následně se obsah lahvičky nechal proschnout a byly vybrány všechny přítomné ulity prosevem, jako u měkkýšů suchozemských. U větších jedinců, nebo na jinak přístupných místech, byl proveden ruční sběr buď z listů vysoké vodní vegetace, z kamenů ponořených ve vodě, nebo z plavajících kusů dřeva. Na jedné lokalitě byly odebrány zelené řasy z povrchové vrstvy rybníka, ty se poté nechaly proschnout a pomocí pinzety a lupy z nich byli odebráni drobní měkkýši.

Tekoucí vody - sběr probíhal velmi podobně jako u vod stojatých, prosevem vyschlého sedimentu a ručním sběrem z vegetace, kamenů a dřeva. Ruční sběr zde byl ale mnohem jednodušší, protože na obou lokalitách v tekoucích vodách je jen malá hloubka, a tak se mohl projít větší úsek a byla možnost otáčet velké množství kamenů, na kterých se mohli nacházet měkkýši. Sesbíraný materiál byl vždy uložen do předem připravených

nádob, které byly opatřeny náležitými informacemi, jako jsou GPS souřadnice, datum sběru a název stanoviště.

Mokřady - na mokřadním stanovišti, které se nacházelo nedaleko průtoku mezi rybníky, se metody sběru kombinovaly. Na části lokality byla využita stejná metoda, která se používá pro sběr suchozemských měkkýšů, a na druhé části byla využita metoda pro sběr měkkýšů ze stojatých vod.

1.3.3 DETERMINACE

Determinace druhů byla prováděna za pomoci lupy, binokulární lupy a měkké pinzety na katedře biologie ZČU v Plzni. K určení jednotlivých druhů a k jejich zařazení do systému byla použita odborná literatura. K determinaci suchozemských měkkýšů a nahých plžů byla využita převážně publikace *Měkkýši České a Slovenské republiky* (Horsák et al. 2013). K určení vodních měkkýšů jsem využila online publikaci *Přehled a determinace vodních měkkýšů ČR* (Horsák 2012), která je volně dostupná v PDF na stránkách ministerstva životního prostředí ^[10], a dále publikace: *Vodní měkkýši ČR* (Beran 1998) a *Vodní měkkýši České republiky: Rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam* (Beran 2002).

Druhy byly určovány podle vnějšího vzhledu, který byl porovnáván s fotografiemi v publikacích. Hlavními determinačními znaky byli specifické znaky ulit, hlavně jejich barva, tvar a povrch. Mezi další důležité znaky pro determinaci patří barva těla nebo místo, kde byl druh nalezen.

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 SEZNAM ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ

1. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758)
2. *Radix auricularia* (Linné, 1758)
3. *Aplexa hypnorum* (Linné, 1758)
4. *Physella acuta* (Draparnaud, 1805)
5. *Anisus leucostoma* (Millet, 1813)
6. *Gyraulus albus* (O. F. Müller, 1774)
7. *Hippeutis complanatus* (Linné, 1758)
8. *Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774
9. *Carychium minimum* O. F. Müller, 1774
10. *Succinea putris* (Linné, 1758)
11. *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774)
12. *Columella edentula* (Draparnaud, 1805)
13. *Alinda biplicata* (Montagu, 1803)
14. *Discus rotundatus* (O. F. Müller, 1774)
15. *Aegopinella nitens* (Michaud, 1831)
16. *Nesovitrea hammonis* (Ström, 1765)
17. *Oxychilus cellarius* (O. F. Müller, 1774)
18. *Vitrina pellucida* (O. F. Müller, 1774)
19. *Limax maximus* Linné, 1758
20. *Arion lusitanicus* J. Mabille, 1868
21. *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801)
22. *Trochulus hispidus* (Linné, 1758)
23. *Monachoides incarnatus* (O. F. Müller, 1774)
24. *Urticicola umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828)
25. *Arianta arbustorum* (Linné, 1758)
26. *Cepaea hortensis* (O. F. Müller, 1774)
27. *Helix pomatia* Linné, 1758
28. *Pisidium casertanum* (Poli, 1791)
29. *Pisidium personatum* Malm, 1855

2.2 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ

Bithyniidae

Bithynia tentaculata (Linné, 1758) – bahnivka rmutná

Příloha IV, obr. 1

Je to druh dorůstající do velikosti až 11 mm. Má plošší závit a mělčí šev na ulitě než ostatní druhy tohoto rodu. Ústí a víčko je zúženo až do ostrého úhlu ve směru nahoru. Vyskytuje se v nížinách, převážně ve stojatých vodách, ideální jsou periodické tůně. Případně jej můžeme nalézt v pomaleji tekoucích vodách. Má dobrou snášenlivost pro organické znečištění. Vyskytuje se hojně po celé České republice, zejména v nížinách (Kolibáč 1963). Proto je zajímavé, že ho nenajdeme ve Slezsku, kde je velké množství vhodných lokalit (Horsák et al. 2013). Nejčastěji se vyskytuje ve vodních tocích, kanálech, odstavených ramenech, tůních a rybnících (Beran 1998).

Tento druh byl zaznamenán na jedné lokalitě (13) v počtu pět jedinců na zkoumaném území. Bahnivka *Bithynia tentaculata* byla zaznamenána lokálně v nepojmenovaném potoce protékajícím PR Zábělá, kam se dostala pravděpodobně migrací z řeky Berounky, kde byla též zaznamenána (Kliková 2018). Zaznamenána byla i Fajfrovou (2004) v řece Úhlavě.

Limnaeidae

Radix auricularia (Linné, 1758) – uchatka nadmutá

Příloha IV, obr. 2a; obr. 2b

Ulita tohoto druhu je většího vzrůstu, dosahuje velikosti až 31 mm. Má typický úzký špičatý vrchol. U mladých jedinců je charakteristické ústí ve tvaru písmene „D“. Obrysnice ulity je silně vpadlá od vrcholu. Ulita má na povrchu jemné rýhy a má světle hnědou barvu, u mladých jedinců se mohou objevit tmavé skvrny. Ústí je rozšířeno do uchovitého tvaru (Beran 2002). Tento druh najdeme v mírně tekoucích vodách nebo ve vodách stojatých. Ideální jsou pro něj vody bohaté na živiny. Je významným mezihostitelem

pro motolice. Hojně se nachází na celém území České republiky a Slovenska, nejvíce ale preferuje nížiny (Horsák et al. 2013). Vyskytuje se i v severní Asii (Welter-Schultes 2012).

Tento druh byl zaznamenán na dvou lokalitách (12 a 13) vždy v počtu dvou jedinců. Podobně tomu bylo ve výzkumu Klikové (2016), kde byl nalezen téměř stejný počet jedinců na jedné lokalitě. V počtu tří jedinců na dvou lokalitách v údolí Úhlavy jej doložil Kučera (2014). V zarostlém příkopu u řeky Mže zaznamenal 13 jedinců Rasulov (2014). Na pěti lokalitách v okolí Hrádku u Rokycan zjistila Hejlová (2013) 84 jedinců. Nejpočetnějším druhem na lokalitách přímo v Řece Radbuze byla uchatka *Radix auricularia*, která se zde nacházela v počtu 14 jedinců (Kocová 2016). Čermáková (2012) zaznamenala 9 jedinců v údolí Radbuzy. Tento druh byl popsán i ve výzkumu Fajrové (2004) v oblasti Úhlavy.

Physidae

Aplexa hypnorum (Linné, 1758)- levotočka bažinná

Příloha IV, obr. 3

Levotočka má levotočivou, oproti ostatním druhům této čeledi, vytáhlejší ulitu, která dosahuje výšky až 15 milimetrů. Obývá mělké tůně a bahnitá stanoviště. Hojněji se vyskytuje ve větších nížinách (Horsák et al. 2013). V České republice je zapsána jako zranitelný druh (Farkač et al. 2005). Vyskytuje se v příkopech, které jsou vázány na nivy větších řek.

Na Plzeňsku se jedná o vzácnější druh, vyskytující se především na úsecích horního toku Berounky (Brandtlík 1998). *Aplexa* byla nalezena na jediné lokalitě (11) v hojné populaci. Byla nalezena v mokřadu mezi Dolním a Velkým rybníkem. Jako vzácným druhem na území Plzně – Lochotína v nivě řeky Mže, jej nazval ve své práci Rasulov (2012). Nalezení několika hojných populací druhu *Aplexa hypnorum* bezprostředně u centra Plzně bylo nejcennějším zjištěním ve výzkumu Rasulova (2014).

Physella acuta (Draparnaud, 1805) - levohrotka ostrá

Jedná se o plže s velmi pevnou ulitou, která má značný špičatý vrchol. Velikostně se pohybuje okolo 12 mm (Horsák et al. 2013). Ulita bývá průhledná s jemnou mřížkou (Pfleger 1988). Barevně bývá do žluta (Beran 1998). Původně se jedná o druh pocházející ze Severní Ameriky, který byl do jižní Evropy zavlečen. Díky akváriím a skleníkovým bazénům se rozšířil i k nám. Velmi často se vyskytuje ve stojatých nebo mírně tekoucích vodách. V nížinách se vyskytuje na celém území (Horsák et al. 2013). Dále je rozšířen ve střední i severovýchodní Evropě a ve Velké Británii (Welter-Schultes 2012).

V porostu řas v Dolním rybníce (lokalita 13) byl nalezen jeden jedinec tohoto druhu. Oproti tomu byl tento druh nejpočetnějším druhem v počtu 84 jedinců na šesti lokalitách přilehlých vod u Radbuzy mezi Dobřany a Stodem (Kocová 2016). Na lokalitě přímo v obci Tymákov byl nalezen jediný jedinec v celém okolí Tymákova, Letkova a Zábělé (Kliková 2018). Tento druh byl zaznamenán Kučerou (2014) jako invazivní druh, který byl zjištěn na dvou lokalitách v okolí Štěnovic a Radobyčic v údolí Úhlavy. Pod můstkem, nad Vejprnickým potokem, byl nalezen také jen jeden jedinec na celém území tohoto potoka (Krejčíková 2014).

Planorbidae***Anisus leucostoma*** (Millet, 1813) – svinutec běloustý

Příloha IV, obr. 4

Tento plž se vyznačuje tupou hranou na spodní straně ulity, která má elipticky čtyřhranné ústí zakončené bílým pyskem. Ulita dosahuje velikosti 7,5 mm (Horsák et al. 2013). Ulita má velmi tenkou stěnu a její výška je přibližně 1,3 mm (Beran 1998). K obývání preferuje mělké mokřady od nížin po vyšší polohy. Je to nejvíce zastoupený druh tohoto rodu (Horsák et al. 2013). Nejčastěji se vyskytuje v periodických mokřadech, které vysychají, protože si v období sucha vytvoří vápenité víčko a přečká tak nepříznivé podmínky (Beran 1998).

Anisus leucostoma byl nalezen pouze na jedné lokalitě (11), v mokřadu mezi rybníky, ale v početné populaci 58 jedinců. Z výzkumu Krejčíkové (2014) vyšlo najevo, že je to běžně vyskytující se druh na povodí Vejprnického potoka. Kučera (2014) uvádí, že je svinutec běloustý nejpočetnějším vodním druhem v údolí Úhlavy mezi Štěnovicemi a Plzní. Dominantním druhem byl i u řeky Mže u Plzně, kde prováděl výzkum Rasulov (2014). Popsala jej i Fajfrová (2004) ve výzkumu z Úhlavy. Stejně jako v mém výzkumu byl *Anisus leucostoma* nalezen v okolí Hrádku u Rokycan ve výzkumu Hejlové (2013) pouze na jedné lokalitě, v periodické tůni, v hojně populaci. Oproti tomu byl nejméně početným druhem u Radbuzy v okrese Plzeň – jih (Kocová 2016).

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

Příloha IV, obr. 5

Ulita toho plže má příčné i podélné rýhování, je průsvitná a zbarvena do žlutošeda. Na jejím povrchu se mohou nacházet šupinky, vypadající jako chloupky (Beran 1998). Výška ulity je 1,2 mm a šířka je 5 – 6 mm (Buchar et al. 1995). Ulita má výrazné spirální linie a poslední závit je až 2x širší než ten předchozí. Jedinci jsou nenároční, proto se vyskytují téměř na celém území ve stojatých a pomalu tekoucích vodách (Horsák et al. 2013). Kromě severní Evropy a jižní Itálie se vyskytuje po celé Evropě a Asii (Welter-Schultes 2012).

Jedinců druhu *Gyraulus albus* bylo nalezeno sedm na třech lokalitách a to v Dolním a Velkém rybníce (lokality 10, 12 a 13). V nestabilních biotopech a stokách odtékajících a přitékajících do Vejprnického potoka bylo nalezeno 26 jedinců (Krejčíková 2014). V potoce u Vejprnického potoka byla nalezena hojnější populace obsahující 22 jedinců, než v přilehlém rybníce, kde byl nalezen jeden zástupce (Krejčíková 2012). Zástupci tohoto druhu byli zaznamenáni i v údolí Radbuzy za Plzní, bylo zde nalezeno 10 jedinců na čtyřech různých lokalitách (Kučera 2014). Na rozdíl od těchto dříve zmíněných výzkumů, kde byl *Gyraulus albus* spíše méně zastoupeným druhem byl nejrozšířenějším ve výzkumu Hejlové (2013), který byl proveden v okolí Hrádku a Mirošova na Rokycansku. Byl zaznamenán na 18 lokalitách v celkovém množství 390 jedinců.

Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758) – kýlnatec čočkovitý

Příloha IV, obr. 6

Ulitu má průsvitnou, na jejíž obvodnici se nachází nápadný kýl a dorůstá velikosti 5 mm (Horsák et al. 2013). Má čočkovitý tvar, je rýhovaná a tenkostěnná. Její ústí má tvar šípku (Beran 1998). Tohoto plže můžeme nalézt v mělkých vodách, jako jsou pomalu tekoucí vody a vody stojaté, které jsou zarostlé vegetací. Nachází se na celém území České a Slovenské republiky v nížinách, ve středních polohách je pak méně častý (Horsák et al. 2013).

Ve Velkém rybníce u Štěnovického Borku byl nalezen jeden zástupce tohoto druhu (lokalita 12). Na břehu rybníka u Tymákova bylo nalezeno 517 zástupců měkkýšů, z nichž 457 bylo druhu *Hippeutis complanatus* (Kliková 2018). Tento druh byl nejpočetnějším druhem v okolí Hrádku a Mirošova. V počtu 1149 jedinců byl Hejlovou (2012) zaznamenán na dvanácti lokalitách. Celkem 17 jedinců zaznamenal Rasulov (2014) u řeky Mže. V malém vysychajícím potůčku mezi Hradištěm a Doudlevcemi byl nalezen jediný zástupce tohoto druhu na celém území, které zkoumal Kučera (2014).

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

Tento druh se řadí do čeledi okružákovitých i přesto, že jeho ulita dorůstající do 8 milimetrů má čepičkovitý tvar (Horsák et al. 2013). Tato ulita je tenkostěnná a je radiálně rýhovaná (Beran 1998). Kamomil říční se nachází v tekoucích především chladnějších vodách, které jsou dobře prokysličené. Nachází se na větších kamenech v proudu (Horsák et al. 2013). Mimo Českou republiku je rozšířen po celé Evropě, ale vyskytuje se i v jihovýchodní Asii nebo v severní Africe (Welter-Schultes 2012).

Na asi třiceti metrech mírně tekoucího Čížického potoka (lokalita 9) byli nalezeni tři jedinci tohoto druhu, podobně tomu bylo ve výzkumu Čermákové (2012), kde byli nalezeni dohromady tři jedinci na dvou lokalitách na Radbuze. Na Rokycansku byl nalezen v početnějších populacích, byl nalezen na více lokalitách a na některých v počtu až 60 jedinců, i tak se ale jednalo o méně početný druh na tomto území (Hejlová 2013).

Carychiidae

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

Tento měkkýš se vyznačuje sklovitě průhlednou až bílou drobnou ulitou dorůstající do maximální výšky 1,9 mm. Tento druh je velmi podobný druhu *Carychium tridentatum*, rozlišit je můžeme podle tvaru ulity, která je u *C. minima* více oválná a má větší ústí, které je vytažené do strany nahoru (Horsák et al. 2013). V ústí se nacházejí tři malé bílé zoubky. Síměnka nejmenší je vlhkomilný plž, kterého můžeme spolehlivě najít na otevřených i lesních stanovištích. I přesto že dorůstá jen velmi malé velikosti, díky jeho zbarvení můžeme sběr provádět ručně (Horsák et al. 2013). Tento druh se vyskytuje téměř v celé Evropě, či v Anglii a Irsku. Naopak se nevyskytuje v jižních částech Řecka a Itálie, nebo na severu Skandinávie (Welter-Schultes 2012). Můžeme jej najít i za polárním kruhem v Norsku (Ložek 1955).

V okolí Čižic a Nebílov byl tento druh nalezen na dvou lokalitách v malém počtu sedmi jedinců. Na lokalitě č. 2 byli nalezeni tři jedinci u ztrouchnivělého stromu, oproti tomu byli dva zkorodovaní jedinci nalezeni v mokřadu mezi rybníky. V počtu 112 jedinců a nálezem na deseti lokalitách, převážně vlhkých a bahnitých, byl tento druh jedním z nejpočetnějších druhů v okolí Letkova a Božkova (Kliková 2016). Na 19 lokalitách z 39 byl nalezen v údolí Úhlavy (Kučera 2014). Jako jeden z mokřadních druhů obývajících území Rokycanska byl zaznamenán Hejlovou (2013). *Carychium minimum* zaznamenala i Kliková (2018), dohromady zjistila 688 jedinců na 29 lokalitách z 57, z nichž 681 bylo nalezeno v okolí Zábělé, Letkova a Božkova, oproti tomu v Tymákově bylo nalezeno pouhých sedm jedinců. Vysoký počet jedinců tohoto druhu zmiňuje i Čermáková (2012) ve své práci, kde zkoumala údolí Radbuzy mezi Liticemi a Doudlevcemi.

Succineidae

Succinea putris (Linné, 1758) – jantarka obecná

Příloha IV, obr. 7

Tento nejznámější a největší plž z čeledi jantarkovitých dorůstá do velikosti až 22 mm (Horsák et al. 2013). Ulita je tenkostěnná a má vejčitý tvar, kde poslední závit je velmi silně rozšířený. Ústí má také vejčitý tvar s ostrým rohem na horní straně. Ulita má zelenožlutou, jantarovou až tmavě oranžovou barvu a má ostré obústí (Pfleger 1988). Nalezneme jej na porostech rostoucích ve vlhku v nížinách, ale i ve vyšších nadmořských výškách. Je mezihostitelem pro motolice (Horsák et al. 2013). Druh je známý z téměř celé Evropy, kromě Portugalska, Španělska, Řecka a severního Norska. Výskyt je znám také ze západní a severní Asie (Welter-Schultes 2012).

Na pěti lokalitách (2, 3, 6, 11 a 14), většinou na vegetaci, bylo nalezeno celkem 36 jedinců. V hojném počtu 58 jedinců byl tento druh zaznamenán na 9 lokalitách v údolí Radbuzy (Kučera 2012). Jako mokřadní druh byl zaznamenán na 6 různých lokalitách v okolí Hrádku na Rokycansku (Hejlová 2013). S počtem 169 jedinců byl jedním z nejhojněji se vyskytujících druhů ve výzkumu provedeném v nivě řeky Mže (Rasulov 2012). S podobným výsledkem jej zaznamenal i Rasulov (2014) v jeho navazujícím výzkumu. Tento druh byl zjištěn jako hojně se vyskytující v údolí Úhlavy, kde byl nalezen na 22 lokalitách v počtu 157 jedinců (Kučera 2014). Jako běžný druh byl zaznamenán v okolí Letkova a Božkova na Plzeňsku (Kliková 2016).

Cochlicopidae

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

Příloha V, obr. 1

Ulita tohoto plže je rohově hnědá a lesklá, dorůstá velikosti 6,5 mm. V Česku se vyskytuje hojně na celém území, ale vyhýbá se suchým místům. Vzhledem k tomu, že patří do skupiny druhů, které se vyznačují širokou ekologickou valencí, vyskytuje se ve velkých počtech na nejrůznějších typech stanovišť. Častý je i na synantropních biotopech jako jsou městské křoviny, zahrady a trávníky (Horsák et al. 2013). Vyskytuje se po celé Evropě

včetně Islandu, tam se ale nachází jen v pobřežních oblastech (Welter-Schultes 2012). Mimo Evropu jej můžeme nalézt i v Africe, Americe a Asii (Ložek 1948), dále pak i v Japonsku (Ložek 1955).

Tento druh byl na území Čižic a Nebílov zastoupen velmi málo. Byl zaznamenán na čtyřech lokalitách (2, 6, 11 a 14) v počtu jeden až dva jedinci na lokalitě. Šedesát dva jedinců tohoto druhu zaznamenala na patnácti lokalitách ze čtyřiceti Čermáková (2012), která prováděla výzkum v údolí Radbuzy mezi Doudlevcemi a Liticemi. Na třech vlhkých zastíněných lokalitách jej zaznamenal Kučera (2011) ve své práci z údolí Radbuzy a Úhlavy. V okolí Hrádku a Mirošova bylo nalezeno pět jedinců v mělké periodické tůňce (Hejlová 2013). V celkovém počtu 96 jedinců byl popisován na 23 lokalitách v údolí Úhlavy mezi Plzní a Štěnovicemi. Byl tak Kučerou (2014) označen jako nejrozšířenější druh na daném území.

Vertiginidae

Columella edentula (Draparnaud, 1805) – ostroústka bezzubá

Příloha V, obr. 2

Ostroústka bezzubá má ulitu válcovitého tvaru dosahující velikosti 2,8 mm. Nenajdeme ji v suchých stepních oblastech. Obývá stanoviště, která jsou vlhká. Vylézá na spodní strany listů rostlin, jako je například bažanka vytrvalá nebo bršlice kozí noha. Na stanovištích s ideálními podmínkami, se vyskytuje po celé české republice i na Slovensku (Horsák et al. 2013). Kromě Španělska, Řecka a Portugalska ji můžeme najít v celé oblasti Holarktiku (Welter-Schultes 2012).

Jediný jedinec byl nalezen v mělkém potůčku se skoro stojatou vodou a bahnitým podkladem. Velmi podobně tomu bylo i ve výzkumu Hejlové (2012), kde byl nalezen také jen jeden jedinec a to na břehu rybníka ve Skořicích na slunném místě s bahnitým dnem.

Clausiliidae

Alinda biplicata (Montagu, 1803) – vřetenatka obecná

Příloha V, obr. 3

Jedná se o nejhojnější druh této čeledě u nás. Délka ulity se pohybuje kolem 18 milimetrů (Horsák et al. 2013). Ulita je zbarvena do světle rohové barvy. Má štíhlý vřetenovitý tvar, je pevná a rýhovaná. Má rozšířené bělavé ústí, jehož šířka se pohybuje kolem 4 mm (Pfleger 1988). Vyskytuje se v nižších a středních polohách. Naleznout ho můžeme na větvích a kmenech stromů, na spadaném listí, skalách i sutinách (Dvořák 2009).

Jedná se o nejrozšířenější druh na zkoumaném území, který byl nalezen na sedmi lokalitách (2, 4, 5, 7, 8, 11 a 14) z 15. Nejrozšířenějším druhem byl i ve výzkumu Klikové (2016) v okolí Letkova a Božkova, kde byl nalezen na 18 lokalitách z 22. Kučera (2014) jej označil jako suchozemský druh s největším početním zastoupením v údolí Úhlavy mezi Štěnovicemi a Plzní. Stejně tak byl nejrozšířenějším suchozemským druhem v nivě řeky Mže (Rasulov 2014). Vřetenatka byla nejběžnějším druhem i v práci Čermákové (2012), která prováděla výzkum v údolí Radbuzy mezi Liticemi a Doudlevcemi.

Discidae

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

Příloha V, obr. 4

Ulita dorůstající velikosti 6,5 milimetru je pravidelně skvrnitá ve směru shora a má kýlovou hranu po obvodu (Horsák et al. 2013). Píštěl je miskovitá s rovným ostrým ústím, které je zešikmené a příčně elipsovité. Ulita je zarovnaná skoro do roviny (Ložek 1956). Žije ve městech i lesích. Může se vyskytovat na ztrouchnivělém dřevě. Kromě několika lokalit na východě Slovenska se vyskytuje v celém Slovensku i České republice (Horsák et al. 2013). Mimo Evropu se hojně nachází na ostrovech Atlantického oceánu (Welter-Schultes 2012).

Zástupci tohoto druhu byli nalezeni na třech lokalitách (2, 5 a 14), nejpočetnější populace měla 40 jedinců a nacházela se na ztrouchnivělém pařezu Olše lepkavé u rybníka (lokalita 14). Tento druh vázaný na dřevní hmotu byl dominantně zastoupen v údolí Úhlavy mezi Štěnovicemi a Plzní (Kučera, 2014). Při průzkumu všech lokalit nivy řeky Mže patřil mezi nejběžnější zástupce i *Discus rotundatus* (Rasulov 2012). U řeky Mže byl z 31 lokalit Rasulovem (2014) zaznamenán na devíti lokalitách. Dále byl jedním z nejrozšířenějších druhů, který byl zaznamenán na více než třetině všech lokalit, které zkoumala Kliková (2018). Běžným lesním druhem byl i v údolí Radbuzy a Úhlavy (Kučera 2011). Mezi Liticemi a Doudlevcemi v údolí Radbuzy bylo zaznamenáno 152 jedinců na 16 lokalitách (Čermáková 2012).

Zonitidae

Aegopinella nitens (Michaud, 1831) – sítočka blyštivá

Příloha V, obr. 5

Jedná se o plže, jehož ulita dorůstá až 11 mm. Jedinec má světle šedomodrou barvu a jeho ulita je světlá, plochá a má více vytažené ústí. Vyskytuje se na vlhkých stanovištích v lesích. Nejčastěji ho můžeme najít v horských oblastech, ale může se nacházet i v nížinách. V Česku se vyskytuje mozaikovitě, nenalezneme ho v Polabí nebo v severních Čechách. Stejně tak se nevyskytuje ani v teplejších oblastech Slovenska (Horsák et al. 2013). V Evropě se dále nachází v jejím Středu (Rakousko, Švýcarsko, Německo, Francie) (Welter-Schultes 2012).

Nalezeni byli pouze dva jedinci na lokalitě č. 4. Tento druh byl zaznamenán Čermákovou (2009) v Českém údolí v Plzni na čtyřech lokalitách, ačkoliv se většinou nevyskytuje ve velkoměstských aglomeracích. Dále byl zaznamenán Kučerou (2014) na pěti lokalitách v údolí Úhlavy mezi Štěnovicemi a Plzní. Ve všech těchto případech byl druh nalezen v počtu maximálně čtyř jedinců na jedné lokalitě.

Nesovitrea hammonis (Ström, 1765) – blýštivka rýhovaná

Příloha V, obr. 6

Blýštivka rýhovaná má lesklou rohově zbarvenou ulitu a dorůstá velikosti 4,3 mm. Má velmi otevřenou píštěl. Ulita je zploštělá a její poslední závit je dvakrát širší než ten předchozí. Má velmi širokou ekologickou valenci a tak se nachází na celém území Česka i Slovenska. Obývá lesy, břehy vod, mokřady i suché luky. Ideální jsou stanoviště, která jsou kyselejší a jsou bohatší na živiny (Horsák et al. 2013). Hojně se vyskytuje na celém území severní Evropy i Asie (Welter-Schultes 2012).

Dva jedinci byli zaznamenáni na pařezu u Dolního rybníka (lokalita 14). Mnohem více, celkem 50 zástupců našla Kliková (2016) na devíti lokalitách v okolí Letkova a Božkova. Tento druh byl zjištěn i u řeky Mže, kde dělal výzkum Rasulov (2014), jednalo se o druh méně častý a zaznamenáno zde bylo 10 jedinců na třech lokalitách. Na tento výzkum navazoval výzkum Rasulova (2014), kdy se mu povedlo zaznamenat druh *Nesovitrea hammonis* pouze na jedné lokalitě v počtu dvou jedinců. Oproti tomu ve výzkumu Klikové (2018) v okolí Letkova a Tymákova byl tento druh druhem nejrozšířenějším, s výskytem na 32 lokalitách z 57 lokalit.

Oxychilus Cellarius (O. F. Müller, 1774) – skelnatka drnová

Plž se světle žlutou ulitou se širokou píštělí o velikosti 12mm (Horásk et al. 2013). I přes tenkou stěnu je ulita pevná. Je stlačeně okrouhlá a má decentně vyklenutý kotouč. Vyskytuje se u úpatí skal na vlhkých místech (Ložek 1956). Hojně se vyskytuje v Čechách, na Moravě i na západním Slovensku. Objevit jej můžeme v zahradách a sklepích, v lesích pod kameny, sutinách, nebo v nivách řek (Horsák et al. 2013). Mimo Českou a Slovenskou republiku žije v celé západní a střední Evropě, dále v pobřežních oblastech Norska a na jihu Švédska (Welter-Schultes 2012).

Tento druh byl nalezen na třech lokalitách (3, 14 a 15), z nichž na dvou (lokality 3 a 15) se nacházel na vegetaci. Bylo zaznamenáno 35 jedinců. V údolí Radbuzy a Úhlavy jej Kučera (2014) zaznamenal v celkovém počtu 10 jedinců na čtyřech různých lokalitách. Bezmála 100 jedinců bylo zaznamenáno Rasulovem (2012) u řeky Mže. V navazujícím

výzkumu bylo zaznamenáno 38 jedinců (Rasulov 2014). Ve velmi podobném počtu bylo Kučerou (2014) zaznamenáno 37 jedinců na devíti lokalitách v údolí Úhlavy a Radbuzy. Na podmáčené půdě bez vegetace v okolí Letkova a Božkova zaznamenala šest jedinců Kliková (2016).

Vitrinidae

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

Příloha V, obr. 7

Tento druh má tenkostěnnou, hladkou lesklou ulitu. Je bezbarvá a průhledná nebo s nádechem do zelena. Má šikmé ústí a velikost ulity je až 6 mm (Pfleger 1998). Oproti jiným zástupcům z čeledi skleněnkovitých má více závitů a je jediným druhem z čeledi, který umí celé své tělo zatáhnout do ulity. Hojně se nachází v celé České i Slovenské republice. Nechybí ani na synantropních stanovištích (Horsák et al. 2013). Častěji se vyskytuje ve vyšších nadmořských výškách v lesích, na březích potoků a řek, ale i na člověkem obdělávaných půdách (Pfleger 1998). Tento druh se vyskytuje po celé Evropě a na Islandu převážně v pobřežních oblastech (Kerney et al. 1983).

Dva jedinci tohoto druhu byli nalezeni ve ztrouchnivělém pařezu u rybníka (lokalita 15). V údolí Radbuzy mezi Liticemi a Doudlevcemi bylo na šesti lokalitách zaznamenáno 20 jedinců (Čermáková 2012). V průměru tři jedinci byli zjištěni na pěti lokalitách v údolí Radbuzy a Úhlavy (Kučera 2011). Druh *Vitrina pelucida* byl zaznamenán jako málo početný lesní arborikolní druh niv řeky Mže. V počtu 10 jedinců byl nalezen na jedné lokalitě (Rasulov 2012). Na pěti lokalitách v údolí Úhlavy u Štěnovic byl zaznamenán v počtu 31 jedinců (Kučera, 2014). Nejvíce početnou populaci, která obsahovala 44 jedinců, zaznamenala Kliková (2016) ve svém výzkumu měkkýšů v okolí Letkova a Božkova. Celkem bylo na tomto území zaznamenáno 57 jedinců na osmi lokalitách.

Hygromiidae

Euomphalia strigella (Draparnaud, 1801) – keřnatka vrásčitá

Český název má tento plž podle hustého a nepravidelného vrásčitého povrchu ulity. Dorůstá až do velikosti 17 mm. U mladých jedinců je povrch ulity pokryt jemnými chloupky, v dospělosti po nich zůstávají jamkovité jizvy (Horsák et al. 2013). Ulita je pevná se silnou stěnou a není průhledná, má šikmé eliptické ústí, s velmi ostrým obústím a širokým píštělem (Ložek 1956). Je to plž obývající sušší stanoviště, jako jsou lesostepi, skalní stepi, nebo křoviny. Běžně se vyskytuje po celé České republice a na Slovensku (Horsák et al. 2013). Vyskytuje se nejen ve střední a východní Evropě, ale také v Turecku, na Balkáně, ve Francii i v Portugalsku. Mimo to se objevuje i na Skandinávském poloostrově, nejčastěji na jižním pobřeží Finska, jihu Švédska a jihovýchodě Norska (Welter-Schultes 2012).

Při tomto výzkumu byl nalezen pouze jeden jedinec ve stromořadí smrků ztepilých (lokalita 7). Podobně tomu bylo i ve výzkumu Klikové (2018), kde byl jediný jedinec nalezen v Horní Záběle u ústí potoka do řeky Berounky. Subrecendentním druhem byl i v okolí Letkova, kde byl nalezen také jen jeden zástupce (Kliková 2016).

Trochulus hispidus (Linnaeus, 1758) – srstnatka chlupatá

Příloha V, obr. 8

Ulita tohoto plže má stlačený kotouč a převážně v mladí bývá chlupatá. Chloupky jsou dlouhé a zahnuté a není jednoznačně známa jejich funkce. Ulita má proměnlivou velikost ale pohybuje se ve velikostech do 8,5 milimetrů (Horsák et al. 2013). Má ostré obústí a šikmé ústí. Ulita je zbarvena od hněda až do rudohněda (Pfleger 1988). Mozaikovitě se vyskytuje na celém území České republiky a Slovenska, nejčastěji v nivách řek a na synantropních stanovištích. Chybí například ve východních Karpatech Slovenska nebo ve východních Čechách (Horsák et al. 2013). Tento druh je rozšířen po celé Evropě kromě jižních států, jihovýchodu Maďarska a Islandu. Osidluje většinu jižního Švédska i Finska a v Norsku pobřežní oblasti (Welter-Schultes 2012).

Na třech lokalitách (2, 6 a 7) v mnou zkoumaném území byla nalezena tato srstnatka *Trochulus hispidus*. Bylo nalezeno pouze sedm jedinců. Stejně, jako v mém výzkumu, kde byli nalezeni vždy maximálně tři jedinci na lokalitě, tomu bylo i ve výzkumu v údolí Radbuzy, kde na 12 lokalitách bylo zaznamenáno 21 jedinců (Čermáková 2012). Tento běžný lesní druh byl zjištěn i v údolí Radbuzy a Úhlavy, bylo zde nalezeno 32 jedinců na 11 lokalitách. (Kučera 2011). Dominantním suchozemským druhem vyskytujícím se na vegetaci u řeky Mže byl tento druh *Trochulus hispidus* (Rasulov 2014). Oproti tomu se jako nejméně početný druh nacházel v okolí Božkova a Letkova (Kliková 2016).

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

Příloha VI, obr. 1

Tento plž má narůžovělou ulitu kulovitěho tvaru o velikosti 14 mm. Má úzkou otevřenou píštěl (Horsák et al. 2013). Ulita je tenkostěnná a průsvitná. Na povrchu má charakteristické jemné zrnění. Ústí má eliptické a šikmé. S ve spodní části otupeným jinak ostrým obústím, ze kterého prosvítá růžový pysk (Ložek 1956). Vyskytuje se hojně v celé České republice, na Slovensku ho nenajdeme pouze na území východního Slovenska (Horsák et al. 2013). Vyskytuje se takřka po celé Evropě, kromě jižní, dále chybí na Pyrenejích a ve Velké Británii (Welter-Schultes, 2012).

Monachoides incarnatus byl nejzastoupenějším a nejrozšířenějším druhem na zkoumaném území. Bylo nalezeno celkem 202 jedinců na sedmi lokalitách (2, 3, 4, 5, 7, 8 a 15). Jedním z nejrozšířenějších druhů byl i ve výzkumu Čermákové (2012) v údolí Radbuzy. Rozšířen je i v okolí Božkova a Letkova (Kliková 2016). Na velkém množství lokalit jej zaznamenal i Kučera (2014). Tento druh byl popsán i na území PP Pod Smutným koutem u Čižic (Fictum 2008).

Urticicola umbrosus (C. Pfeiffer, 1828) – žihlobytka stinná

Příloha VI, obr. 2

Žihlobytka má plochou ulitu dorůstající 12 mm. Má nažloutlou barvu, širokou rozevřenou píštěl a velmi výrazný pysk. Na povrchu ulity se nachází jemné zrnění, které je

velmi podobné jako u druhu *Monachoides incarnatus*, který je zmíněný výše. Jedná se o druh, který obývá vlhké lesy, říční nivy a nejčastěji vylézá na vysoké rostliny, nejčastěji na *Urtica dioica* (Horsák et al. 2013). Rozšíření tohoto plže je nejvíce v České republice, Rakousku, jihovýchodním Německu, západní části Maďarska, Rakousku a Polsku. Můžeme jej najít i na východě od Rumunska (Welter-Schultes 2012).

Tento druh byl zaznamenán na stejných třech lokalitách (2, 6 a 7), jako druh *Trochulus hispidus*. Bylo zjištěno celkem 17 jedinců, nejvíce osm jedinců na jedné lokalitě. Na stejném počtu lokalit v celkovém počtu 18 jedinců jej zaznamenala Kliková (2016) v okolí Božkova. Z 39 lokalit byl zaznamenán na 8 v počtu 40 jedinců v údolí Úhlavy (Kučera 2014).

Helicidae

Arianta arbustorum (Linné, 1758) – plamatka lesní

Příloha VI, obr. 3

Tento větší plž dorůstá do velikosti až 24 mm. Samotný živočich má černou barvu. Barva ulity je velmi proměnlivá od velmi světle žluté barvy až po hnědou. Má kropenatý vzhled, který je zapříčiněn světlejšími skvrnkami. Obústí ulity má velmi výrazný bílý pysk (Horsák et al. 2013) Ústí ulity je zešikmené. Ulita je lesklá a rýhovaná, i přesto, že je tenkostěnná, je velice pevná (Pfleger 1998). Vyskytuje se v nivách řek, nebo lužních lesích. Ve vyšších polohách můžeme tento druh najít i na dostatečně vlhkých otevřených stanovištích. Žije na celém území ČR a SR (Horsák et al. 2013). Jedince můžeme nalézt i na Pyrenejském poloostrově, v Řecku a Itálii. Dále je vzácný výskyt v Irsku a Bulharsku (Welter-Schultes 2012).

Tento druh byl jedním z nejrozšířenějších na zkoumaném území. Byl nalezen na sedmi lokalitách (2, 3, 4, 6, 7, 8 a 15) v celkovém počtu 69 jedinců, z nichž na lokalitě č. 15 v hojné populaci o celkovém počtu 40 jedinců. V oblasti Kozí kámen na Čížicku jej zapsal i Fictum (2008). Kučera (2014) uvádí, že byl druh *Arianta arbustorum* nalezen na pěti lokalitách, v počtu 23 jedinců, v údolí Radbuzy a Úhlavy v Plzni.

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

Příloha VI, obr. 4

Páskovka keřová je plž se barevně variabilní ulitou, která dorůstá až do velikosti 21 mm. Barevně může být buď celá žlutá až růžová, případně může být světlá s maximálně pěti tmavými pruhy. Od ostatních páskovek ji lze jednoznačně rozlišit podle bílého ústí. Žije na vlhčích místech, je to běžný druh vyskytující se v zahradách, parcích a lesích. Dále v Evropě ji můžeme najít na západě Slovenska, směrem na východ se nevyskytuje (Horsák et al. 2013). Celkově se výskyt soustředí na západ Evropy, hojněji se vyskytuje například na západním pobřeží Norska, na jižním pobřeží Finska a na jihu Švédska, dále pak na jihu Islandu (Welter-Schultes 2012). Také ji můžeme naleznout na ve Velké Británii, v severovýchodním Španělsku a na Pyrenejských ostrovech. Mimo Evropu se tento druh nachází i v Americe (Ložek 1956).

Páskovka *Cepaea hortensis* je druhý nejzastoupenější druh na zkoumaném území. Byl nalezen v počtu 82 jedinců na 5 lokalitách (4, 5, 8, 9 a 15). Nejpočetnější populace byla nalezena na lokalitě 8, a to o počtu 46 jedinců. Tento druh byl euryvalentním druhem zastoupeným 150 jedinci nalezenými na 15 lokalitách z 39 v údolí Úhlavy (Kučera 2014). V počtu 207 jedinců byl tento druh nalezen na 14 lokalitách u řeky Mže (Rasulov 2014). Takřka na všech lokalitách jej zaznamenal ve své práci Rasulov (2012). Jako druh vázaný na kulturní biotopy pronikající do oblasti Radbuzy ho ve své práci zmínila Čermáková (2012).

Helix pomatia Linné, 1758 – hlemýžď zahradní

Jedná se o u nás největšího původního měkkýše, který dosahuje velikosti až 40 mm. Na zimu se zahrabává do země, kde ji přečkává chráněný zvápenatělým víčkem. Jedinci se dožívají až 20 let. Má pravotočivou ulitu, ale vzácně se objevují i levotočiví jedinci. Můžeme jej nalézt po celém území České a Slovenské republiky, převážně v nižších a středních nadmořských výškách (Horsák et al. 2013). Hlemýžď zahradní je rozšířen v oblasti střední Evropy. Nežije na Balkánském ani Pyrenejském poloostrově, dále ani v Itálii, či západní Francii (Welter-Schultes 2012).

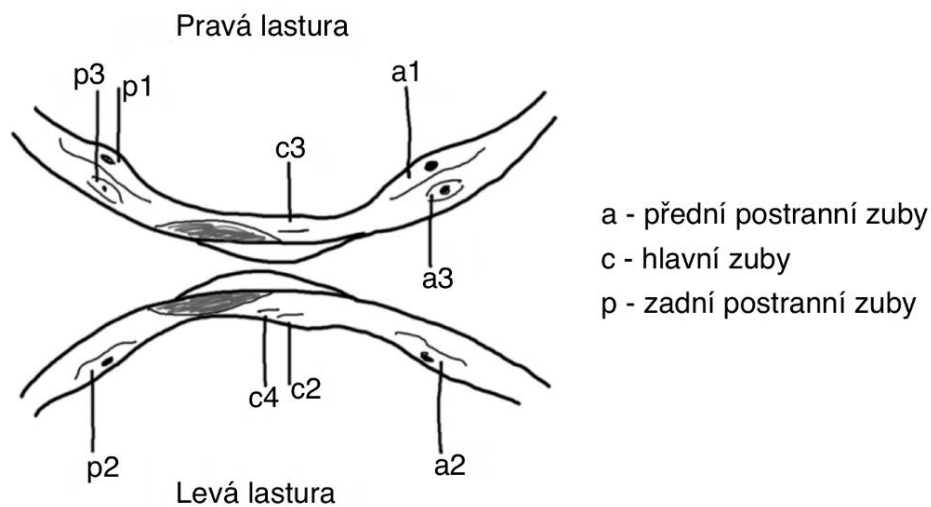
V mém výzkumu se tento druh vyskytl na třech lokalitách (4, 7 a 8) v hojnějších populacích o počtu 15-22 jedinců. Na rozdíl od mého výzkumu se v jiných vyskytuje na více lokalitách, ale ve velmi málo početných populacích. Například ve výzkumu Čermákové (2012) bylo nalezeno 31 jedinců na 14 lokalitách. Stejně tak bylo ve výzkumu Kučery (2011) zaznamenáno 62 jedinců na 15 různých lokalitách. Na téměř všech lokalitách jej zaznamenal Rasulov (2012) v počtu necelých 50 jedinců. Obdobně bylo zaznamenáno 52 jedinců na devíti lokalitách u Úhlavy mezi Štěnovicemi a Plzní (Kučera 2014).

Sphaeriidae

Pisidium casertanum (Poli, 1791) – hrachovka obecná

Příloha VI, obr. 5

Tento mlž má lastury, které dorůstají do velikosti 5,5 mm. Má matný povrch s přírůstkovými rýhami, má asymetrické vrcholy, jejichž osa svírá s osou lastur úhel 90 stupňů. Zadní postranní zuby „p1“ a „p3“ nejsou v přední části spojené a prostor před nimi vytváří žlábek, který je hladký a mělký. Hlavní zub „c2“ není vyplněný lasturovou hmotou a je prohnutý v pravém úhlu. Postavení těchto zubů můžete vidět na obrázku (Horsák et al. 2013). Lastury nemají stejné strany, jejich vrcholy jsou posunuty směrem dozadu. Barva schránek je žlutá až hnědá (Beran 1998). Tento druh můžeme najít v takřka všech stojatých nebo tekoucích vodách od nížin až po horské oblasti. Má dobrou snášenlivost na znečištění i kyselost vod. Na některých vodních stanovištích je jediným žijícím druhem, protože jiné druhy nejsou schopny žít v takto nepříznivých podmínkách, jako jsou velmi kyselé vody. Jedná se o nejběžnější a nejrozšířenější druh Hrachovky v České i Slovenské republice (Horsák et al. 2013) Její výskyt je doložen po celé Evropě (Welter-Schultes 2012).



Obrázek II: Postavení zubů u rodu *Pisidium* sp.

Tento druh byl nalezen v počtu 60 jedinců na dvou lokalitách (1 a 11) vždy společně s druhem *Pisidium personatum*. Přímou v toku Vejprnického potoka byly zaznamenány dva druhy měkkýšů, z nichž méně početný byl druh *Pisidium casertanum* (Krejčíková 2012). V malém počtu 24 jedinců byl zaznamenán na čtyřech lokalitách v Údolí Úhlavy a Radbuzy (Kučera 2014). Zapsána byla i Fajfrovou (2004) na řece Úhlavě. Velmi početným druhem byl na území nivy řeky Mže, kde prováděl výzkum Rasulov (2012) a Rasulov (2014). Dvacet jedinců Hrachovky obecné našla Kocová (2016) v potoce u Stoda.

Pisidium personatum Malm, 1855 – hrachovka malinká

Příloha VI, obr. 6

Lastury tohoto mlže dorůstají velikosti 3,7 mm. Tvarem a vzhledem velmi připomíná dříve zmíněný druh *Pisidium casertanum*, často se vyskytují společně a jejich rozlišení je obzvláště u malých jedinců složité. Hlavním rozdílem u těchto dvou druhů je kalus, který má pouze *Pisidium personatum*. Je to další velmi hojně se vyskytující hrachovka na celém území ČR i SR. Stejně jako předchozí druh se vyskytuje v různých typech vod, jak stojatých tak tekoucích. Objevuje se i v podzemních vodách a pramenitých biotopech (Horsák et al. 2013). Častý je na území celé Evropy. Vyskytuje se i na Blízkém východě a v severní Africe (Welter-Schultes 2012).

Hrachovka *Pisidium personatum* byla nalezena na stejných lokalitách jako předchozí druh, jen v menším počtu jedinců. Tento druh byl velmi rozšířeným a hojně zastoupeným druhem v okolí Hrádku a Mirošova na Rokycansku. Hejlová (2013) zde zaznamenala 618 jedinců na 13 lokalitách. Na soutoku dvou příkopů u řeky Mže bylo nalezeno 15 jedinců (Rasulov 2014). Kučera (2014) našel 18 jedinců na třech různých lokalitách v údolí Úhlavy v blízkosti Radobyčic. Fajfrocá (2004) popsala tuto hrachovku v toku Úhlavy. Pouze čtyři jedinci byli nalezeni v zatopeném příkopu v údolí Vejprnického potoka (Krejčíková 2012). Ve vyschlém korytě Božkovského potoka zaznamenala Kliková (2016) nejhojnější populaci Hrachovky *Pisidium personatum* na zkoumaném území. Na dalších 10 lokalitách byli nalezeni pouze v počtech do 3 jedinců.

Nezařazeno do kvantitativních výsledků

Limacidae

Limax maximus Linné, 1758 – slimák největší

Příloha VII, obr. 1

Tento druh dorůstá do velikosti až 150 mm. Jeho tělo je skvrnité, někdy černé. Štít je vždy skvrnitý. Chodidlo má jednobarevné a do 1/3 hřbetu mu zasahuje kýl. Vyskytuje se na vlhkých místech v zahradách, sadech a jiných kulturních krajinách, dále jej můžeme najít v lužních lesích, nebo v nížinách. U nás je běžný na celém území, pravděpodobně se rozšířil z jihozápadní Evropy (Horsák et al. 2013).

Arionidae

Arion lusitanicus J. Mabille, 1868 – plzák španělský

Příloha VII, obr. 2a; obr. 2b

Tento plž dorůstá do velikosti 120 mm. Zbarvení se pohybuje od hnědé do oranžovohnědé. Jedná se o invazivní druh, který se rozšířil z Portugalska do celé Evropy a dalších částí světa. V České republice se vyskytuje po celém území, převážně na kulturních plochách. Škodí v zahrádkách, kde přes den obývá vlhká místa, například komposty, nebo

stinná místa pod prkny a v noci ožírání pěstované plodiny. Je velmi odolný vůči suchu a nemá u nás žádného významného predátora (Horsák et al. 2013).

2.3 PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH LOKALIT

Lokalita 1

Příloha I, obr. 1

Pracovní název: Potůček

Poloha: 49,6440159N, 13,4095705E.

Tento potůček se nachází na konci Čižic, teče podél zpevněné cesty vedoucí chatovou oblastí. Potůček má bahnitě dno, je velmi mělký a se skoro stojatou vodou. Potůček se vlévá do Čižického potoka.

Podél tohoto potůčku roste travnatý porost. V bylinném patře je nejvíce zastoupena kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), dále pak pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), čechčice vonná (*Myrrhis odorata*) a blatouch bahenní (*Caltha palustris*). Ze stromového patra se zde vyskytuje olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a na jednom břehu smrky ztepilé (*Picea abies*), které potůček oddělují od konce zahrady.

Sběr byl proveden pomocí jemného plastového síta připevněného na dlouhé tyči.

Tabulka 1: Přehled druhů na lokalitě 1

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Columella edentula</i>	1	asi 1%
<i>Pisidium casertanum</i>	Cca 50	asi 70%
<i>Pisidium personatum</i>	Cca 20	asi 29%
Celkem	71	

Vzhledem k velikosti mladých jedinců *Pisidium* sp. nebylo možné jednoznačně určit druh, proto je počet jedinců odhadnut. Zřetelné ale je, že jedinci *Pisidium casertanum* převažují nad jedinci *Pisidium personatum*.

Columella edentula je suchozemský měkkýš, který byl pravděpodobně deštěm spláchnut do potůčku.

Lokalita 2

Příloha I, obr. 2

Pracovní název: Zbytek stromu

Poloha: 49,6439591N, 13,4094992E.

Lokalita se nachází na konci cesty za Čížicemi, přímo vede lokality č. 1. Jedná se o zbytek zlomené olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Kolem ní rostou kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), pitulík žlutý (*Galeobdolon luteum*), blatouchy bahenní (*Caltha palustris*) a orsej jarní (*Ficaria verna*). V okolí se nachází olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a habry obecné (*Carpinus betulus*). Místo je zastíněné a půda je zde velice vlhká.

Sběr byl proveden ručně a byl doplněn prosevem hrabanky z hlíny pod kmenem.

Tabulka 2: Přehled druhů na lokalitě 2

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Carychium minimum</i>	3	3,2%
<i>Succinea putris</i>	3	3,2%
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2	2,13%
<i>Alinda biplicata</i>	67	71,3%
<i>Discus rotundatus</i>	8	8,5%
<i>Trochulus hispidus</i>	3	3,2%
<i>Monachoides incarnatus</i>	4	4,25%
<i>Urticicola umbrosus</i>	3	3,2%
<i>Arianta arbustorum</i>	1	1,06%
Celkem	94	

Lokalita 3

Pracovní název: Kopřivy

Poloha: 49,6438915N, 13,4095208E.

Tato lokalita se nachází jen o pár metrů vedle lokality předchozí, přibližně 15 metrů od konce chatové oblasti. Jedná se o vysoký hustý porost kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), pod kterou tvoří souvislý porost pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*). Dále zde rostou stejné rostliny jako na předchozích lokalitách. Nachází se na stinném, vlhkém místě v blízkosti potůčku, který se vlévá do Čížického potoka. Stromové patro zde tvoří olše lepkavá (*Alnus glutinosa*).

Sběr byl proveden ruční sběrem z *Urtica dioica*.

Tabulka 3: Přehled druhů na lokalitě 3

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Succinea putris</i>	11	8,8%
<i>Oxychilus cellarius</i>	15	12%
<i>Monachoides incarnatus</i>	90	72%
<i>Arianta arbustorum</i>	7	5,6%
<i>Cepaea hortensis</i>	2	1,6%
Celkem	125	

Lokalita 4

Pracovní název: Dubové listí

Poloha: 49,6438809N, 13,4095567E.

Lokalita se nachází na druhé straně zpevněné cesty procházející chatovou oblastí než lokalita 1. Prosev hrabanky a ruční sběr probíhal asi na 50 m² lesa, kde se nachází olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), habr obecný (*Carpinus betulus*), dub letní (*Quercus robur*) a hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*). Listím prorůstá několik jedinců kapradě samce (*Dryopteris filix-mas*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), svízel přítula (*Galium aparine*) a pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*). Místo je zastíněné lesem a vlhké, protože se nachází nedaleko potůčku.

Sběr byl proveden prosevem listové hrabanky.

Tabulka 4: Přehled druhů na lokalitě 4

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Alinda biplicata</i>	2	5,7%
<i>Aegopinella nitens</i>	1	2,86%
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	5,7%
<i>Arianta arbustorum</i>	2	5,7%
<i>Cepaea hortensis</i>	6	17,1%
<i>Helix pomatia</i>	22	62,86%
Celkem	35	

Lokalita 5

Příloha I, obr. 3

Pracovní název: Pařez

Poloha: 49.6436494N, 13.4098103E.

Na tomto místě se nachází ztrouchnivělý pařez stromu s velkým kmenem, pravděpodobně dubu letního (*Quercus robur*), kterých se v okolí nachází více. Pařez je porostlý travíkem schrebenovým (*Pleurozium schreberi*). Okolo něj roste několik jedinců olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a hlohu jednosemenného (*Crataegus monogyna*). Vyskytuje se zde i kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*). Lokalita se nachází blízko slepého ramena Čížického potoka a tak je zde půda velmi vlhá. Místo se nachází asi 20 metrů od polní cesty, je obklopeno stromy a z jedné strany listnatým lesem. Místo je stinné.

Sběr byl proveden prosevem organického materiálu ze ztrouchnivělého kmene.

Tabulka 5: Přehled druhů na lokalitě 5

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Alinda biplicata</i>	6	66,7%
<i>Discus rotundatus</i>	1	11,1%
<i>Monachoides incarnatus</i>	2	22,2%
Celkem	9	

Lokalita 6

Pracovní název: Rákosí

Poloha: 49.6433672N, 13.4098167E.

Jedná se o velmi vysoký a hustý porost rákosu obecného (*Phragmites australis*). Roste na velmi vlhkém místě v těsné blízkosti potůčku. Na zemi se nachází velká vrstva spadáných a pomalu se rozkládajících listů lísky obecné. Mezi rákosem prorůstají kopřivy dvoudomé a velmi mladí jedinci lísky obecné (*Corylus avellana*). Tato lokalita se nachází ve velké blízkosti předchozích lokalit a je zde shodné zastoupení rostlin v bylinném i stromovém patře.

Sběr byl proveden prosevem hrabanky a doplněn ručním sběrem.

Tabulka 6: Přehled druhů na lokalitě 6

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Succinea putris</i>	6	30%
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2	10%
<i>Trochulus hispidus</i>	2	10%
<i>Urticicola umbrosus</i>	6	30%
<i>Arianta arbustorum</i>	4	20%
Celkem	20	

Lokalita 7

Příloha I, obr. 4

Pracovní název: Smrky podél cesty

Lokalita: 49.6430847N, 13.4111647E - 49.6431156N, 13.4110981E.

Jedná se o lokalitu na polní cestě, která je z jedné strany lemována mladými jedinci smrku ztepilého (*Picea abies*) a z druhé strany potůčkem a kopřivami (*Urtica dioica*). I pod smrky se nachází velké množství kopřivy dvoudomé. Po obou stranách rostou druhy bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), svízel přítula (*Galium aparine*), kakost luční (*Geranium pratense*), zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), pampeliška (*Taraxacum* sp.) a jitrocel

(*Plantago* sp.). V blízkosti této cesty se nachází stromy třešně obecné (*Prunus avium*), dubu letního (*Quercus robur*), vrby jívy (*Salix caprea*) a topolu osiky (*Populus tremola*).

Sběr byl prováděn ručním sběrem ze smrků, kopřiv i ze země pod smrky.

Tabulka 7: Přehled druhů na lokalitě 7

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Alinda biplicata</i>	7	9,5%
<i>Euomphalia strigella</i>	1	1,35%
<i>Trochulus hispidus</i>	2	2,7%
<i>Monachoides incarnatus</i>	12	12,2%
<i>Urticicola umbrosus</i>	8	10,8%
<i>Arianta arbustorum</i>	14	19%
<i>Cepaea hortensis</i>	14	19%
<i>Helix pomatia</i>	16	21,6%
Celkem	74	

Lokalita 8

Příloha II, obr. 1

Pracovní název: Pod duby

Poloha: 49,6434496N, 13,4104510E

Tato lokalita se nachází asi 15 metrů od cesty se smrky (lokalita 7) směrem do louky. Jedná se o luční plochu pod dvěma duby letními (*Quercus robur*). Na této louce rostou stejné druhy rostlin jako na lokalitě předchozí: *Aegopodium podagraria*, *Stellaria holostea*, *Galium aparine*, *Geranium pratense*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Taraxacum* sp., *Plantago* sp.. Jedná se o suché osluněné místo.

Sběr byl proveden prosevem hrabanky.

Tabulka 8: Přehled druhů na lokalitě 8

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Alinda biplicata</i>	11	14,1%
<i>Monachoides incarnatus</i>	5	6,4%
<i>Arianta arbustorum</i>	1	1,3%
<i>Cepaea hortensis</i>	46	59%
<i>Helix pomatia</i>	15	19,2%
Celkem	78	

Lokalita 9

Příloha II, obr. 2a; obr. 2b

Pracovní název: Čížický potok

Poloha: 49,6425338N, 13,4124176E / 49,6454455N, 13,4065778E

Sběr v Čížickém potoce jsem provedla na dvou místech, ale vzhledem k tomu, že výsledek na obou místech odběru byl stejný a mizivý, spojila jsem je v jednu lokalitu, viz Obrázek 3. Sběr proběhl vždy na několika metrech potoka. Dno potoka je kamenité. Podél potoka rostou vlhkomilné druhy rostlin (*Chelidonium majus*, *Anemone nemorosa*). Ze stromového patra se zde nachází břízy bělokoré (*Betula pendula*) a olše lepkavé (*Alnus glutinosa*).

Sběr byl proveden ručním sběrem z povrchu kamenů.

Tabulka 9: Přehled druhů na lokalitě 9

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Ancylus fluviatillis</i>	5	100%
Celkem	5	

Lokalita 10

Příloha II, obr. 3

Pracovní název: Dolní rybník

Poloha: 49,6445753N, 13,4172355E

Tato lokalita je první, která se nachází ve druhé části území, blíže ke Štěnovickému Borku. Touto lokalitou je přímo Dolní rybník. Po jeho obvodu rostou hlohy jednosemenné (*Crataegus monogyna*), břízy bělokoré (*Betula pendula*), olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), třešeň obecná (*Prunus avium*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub letní (*Quercus robur*). Dalšími převážně lipnicovitými rostlinami jsou ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a rákos obecný (*Phragmites australis*). Dále pak lopuch větší (*Arctium lappa*) a sasanka hajní (*Anemone nemorosa*).

Sběr byl proveden pomocí síta na násadě a následným usušením a prosevem sebraného materiálu.

Tabulka 10: Přehled druhů na lokalitě 10

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Gyraulus albus</i>	3	100%
Celkem	3	

Lokalita 11

Příloha III, obr. 1

Pracovní název: Bažina mezi rybníky

Poloha: 49,6446168N, 13,4189976E

Jedná se o mokřad mezi rybníky. Tento mokřad periodicky vysychá, ale celoročně je zde velice vlhká půda. V celém prostoru mezi rybníky rostou buky lesní (*Fagus sylvatica*), duby letní (*Quercus robur*) a olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Nachází se zde i keře meruzalky (*Ribes*), ostružiníku (*Rubus*) a bezu černého (*Sambucus nigra*). Bylinné patro je hojně zastoupeno blatouchem bahenním (*Caltha palustris*), sasankou hajní (*Anemone nemorosa*), svízelem přítulou (*Galium aparine*) a kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*).

Sběr byl proveden pomocí sítka na násadě, vyschnutím a prosevem sebraného materiálu.

Tabulka 11: Přehled druhů na lokalitě 11

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Aplexa hypnorum</i>	45	37%
<i>Anisus leucostoma</i>	58	48%
<i>Carychium minimum</i>	2	Nezapočítáno
<i>Succinea putris</i>	4	Nezapočítáno
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	Nezapočítáno
<i>Alinda biplicata</i>	1	Nezapočítáno
<i>Pisidium casertanum</i>	10	8%
<i>Pisidium personatum</i>	8	7%
Celkem	121 + 8	

Cochlicopa lubrica a *Alinda biplicata* byli pravděpodobně druhy, které byly do tohoto mokřadu spláchnuty během deště. Druhy *Succinea putris* a *Carychium minimum* byly nalezeny značně zkorodované.

Lokalita 12

Příloha III, obr. 2

Pracovní název: Velký rybník

Poloha: 49,6451237N, 13,4205336E

Tento rybník je o něco větší než rybník předchozí. Nachází se ještě blíže ke Štěnovickému Borku než Dolní rybník. Vegetace této lokality je téměř shodná s vegetací lokality 10. Stromové patro je zastoupeno druhy *Crataegus monogyna*, *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Prunus avium*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*. Z bylinného patra se zde vyskytují *Carex acuta*, *Phragmites australis*, *Arctium lappa*, *Anemone nemorosa*. Navíc se zde nachází několik jedinců jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*).

Sběr byl proveden pomocí plastového síta na násadě.

Tabulka 12: Přehled druhů na lokalitě 12

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Radix auricularia</i>	2	30%
<i>Gyraulus albus</i>	3	50%
<i>Hippeutis complanatus</i>	1	20%
Celkem	6	

Lokalita 13

Pracovní název: Řasy Velký rybník

Poloha: 49,6447076N, 13,4194996E

Jedná se o povrchovou vrstvu řas na Velkém rybníce. Vzhledem k tomu, že se tato lokalita nachází v lokalitě předchozí, je flora tohoto místa stejná. Jednalo se o sběr řasového povrchu o velikosti přibližně 2 m².

Sběr byl proveden ručně z vyschlých řas stažených z hladiny rybníka.

Tabulka 13: Přehled druhů na lokalitě 13

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Bithynia tentaculata</i>	5	56%
<i>Radix auricularia</i>	2	22%
<i>Physella acuta</i>	1	11%
<i>Gyraulus albus</i>	1	11%
Celkem	9	

Lokalita 14

Pracovní název: Pařez u rybníka

Poloha: 49,6454160N, 13,4194887E

Tento pařez se nachází na břehu Dolního rybníka. Jedná se o velmi ztrouchnivělý pařez pravděpodobně olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), kterých se v okolí nachází velké množství. Je porostlý mechem a nachází se na velmi vlhkém podkladu. V těsné blízkosti se nachází hustý porost ostřice štíhlé (*Carex acuta*) a rákosu obecného (*Phragmites australis*). Hojně zastoupená je zde i kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). V blízkosti této lokality rostou břízy bělokoré (*Betula pendula*) a lopuchy větší (*Arctium lappa*)

Sběr byl proveden ručním sběrem a prosevem materiálu sebraného ze ztrouchnivělého kmene.

Tabulka 14: Přehled druhů na lokalitě 14

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	2%
<i>Alinda biplicata</i>	3	6%
<i>Discus rotundatus</i>	40	78%
<i>Nesovitrea hammonis</i>	2	4%
<i>Oxychilus cellarius</i>	3	6%
<i>Vitrina pellucida</i>	2	4%
Celkem	51	

Lokalita 15

Pracovní název: Kopřivy u rybníka

Poloha: 49,6442368N, 13,4163906E

Jedná se o hustý vysoký porost kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) rostoucí v těsné blízkosti Dolního rybníka. Půda je zde velmi vlhká a místo je stinné. Poblíž rostou břízy bělokoré (*Betula pendula*) a olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Je zde zastoupeno velké množství ostřice štíhlé (*Carex acuta*), rákosu obecného (*Phragmites australis*) a lopuchu většího (*Arctium lappa*).

Sběr byl proveden ručně a doplněn prosevem hrabanky z hlíny pod kopřivami.

Tabulka 15: Přehled druhů na lokalitě 15

Druh	Počet jedinců	Procentuální zastoupení
<i>Succinea putris</i>	12	7%
<i>Oxychilus cellarius</i>	17	9,9%
<i>Monachoides incarnatus</i>	88	51,5%
<i>Arianta arbustorum</i>	40	23,4%
<i>Cepaea hortensis</i>	14	8,2%
Celkem	171	

Nezařazeno

Na celém území bylo nalezeno několik málo jedinců nahých plžů. Po ústní domluvě s prof. Merglem jsem je nezařazovala do lokalit a chtěla bych tedy jen zmínit, že se na území nacházejí i druhy: *Limax maximus*, *Arion lusitanicus*.



Obrázek III: Mapa sledovaného území s vyznačenými lokalitami

2.4 KVANTITATIVNÍ VYHODNOCENÍ

Inventarizační výzkum malakofauny v okolí Čížic a Nebílov na Plzeňsku byl proveden celkem na 15 lokalitách a bylo zde nalezeno 880 měkkýšů. V celém výzkumu byl proveden sběr na šesti lokalitách z vodního prostředí a devíti lokalitách zaměřených na suchozemské měkkýše. Celkem bylo zaznamenáno 29 druhů, z nichž dva druhy nahých plžů nebyly zapsány do tabulek s počtem jedinců. Z dalších 27 druhů byly zaznamenány dva druhy vodních mlžů, osm druhů vodních plžů a 17 druhů suchozemských plžů.

Nejpočetnějším suchozemským druhem na celém území v počtu 202 jedinců byl *Monachoides incarnatus*, nalezený celkem na sedmi lokalitách z devíti suchozemských. Nejpočetnějším vodním druhem byl druh *Pisidium casertanum* v počtu 60 jedinců na dvou lokalitách.

Nejhojnějšími druhy vyskytujícími se na sedmi lokalitách byly *Monachoides incarnatus*, *Alinda biplicata* a *Arianta arbustorum*. Na území bylo zaznamenáno šest druhů, které se nacházely pouze na jedné lokalitě v maximálním počtu dvou jedinců. Byly to druhy *Vitrina pellucida*, *Physella acuta*, *Nesovitrea hammonis*, *Hippeitus complanatus*, *Euomphalia strigella* a *Aegopinella nitens*.

Druhově nejbohatší lokalitou byla lokalita 2. Bylo zde zaznamenáno 10 druhů suchozemských měkkýšů. Druhou nejbohatší lokalitou je lokalita 11, kde bylo nalezeno osm druhů. Lokalita 11 byla zároveň lokalitou s největším počtem nalezených jedinců, bylo jich 129.

Pouze jeden druh byl nalezen na lokalitách 11 a 12, jsou to tedy nejméně druhově bohaté lokality.

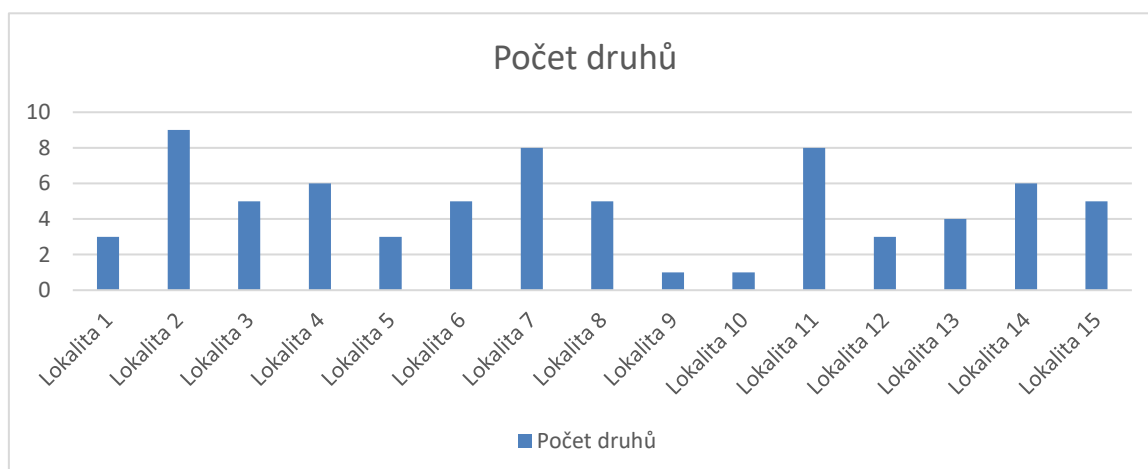
Veškeré kvantitativní statistiky jsou zaznamenány v přehledných tabulkách.

Tabulka 16: Celkový přehled druhů na všech lokalitách

Druh/Lokalita	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	celkem
<i>Bithynia tentaculata</i>													5			5
<i>Radix auricularia</i>												2	2			4
<i>Aplexa hypnorum</i>											45					45
<i>Physella acuta</i>													1			1
<i>Anisus leucostoma</i>											58					58
<i>Gyraulus albus</i>										3		3	1			7
<i>Hippeutis complanatus</i>												1				1
<i>Ancylus fluviatilis</i>									5							5
<i>Carychium minimum</i>		3									2					5
<i>Succinea putris</i>		3	11			6					4				12	36
<i>Cochlicopa lubrica</i>		2				2					1			1		6
<i>Columella edentula</i>	1															1
<i>Alinda biplicata</i>		67		2	6		7	11			1			3		97
<i>Discus rotundatus</i>		8			1									40		49
<i>Aegopinella nitens</i>				1												1
<i>Nesovitrea hammonis</i>														2		2
<i>Oxychilus Cellarius</i>			15											3	17	35
<i>Vitrina pellucida</i>														2		2
<i>Euomphalia strigella</i>							1									1
<i>Trochulus hispidus</i>		3				2	2									7
<i>Monachoides incarnatus</i>		4	90	2	2		12	5							88	203
<i>Urticicola umbrosus</i>		3				6	8									17
<i>Arianta arbustorum</i>		1	7	2		4	14	1							40	69
<i>Cepaea hortensis</i>			2	6			14	46							14	82
<i>Helix pomatia</i>				22			16	15								53
<i>Pisidium casertanum</i>	50										10					60
<i>Pisidium personatum</i>	20										8					28

Tabulka 17: Celkové zastoupení druhů na lokalitách

Druh	Počet jedinců	Počet lokalit
<i>Bithynia tentaculata</i>	5	1
<i>Radix auricularia</i>	4	2
<i>Aplexa hypnorum</i>	45	1
<i>Physella acuta</i>	1	1
<i>Anisus leucostoma</i>	58	1
<i>Gyraulus albus</i>	7	3
<i>Hippeutis complanatus</i>	1	1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	5	1
<i>Carychium minimum</i>	5	2
<i>Succinea putris</i>	36	5
<i>Cochlicopa lubrica</i>	6	4
<i>Columella edentula</i>	1	1
<i>Alinda biplicata</i>	97	7
<i>Discus rotundatus</i>	49	3
<i>Aegopinella nitens</i>	1	1
<i>Nesovitrea hammonis</i>	2	1
<i>Oxychilus Cellarius</i>	35	3
<i>Vitrina pellucida</i>	2	1
<i>Euomphalia strigella</i>	1	1
<i>Trochulus hispidus</i>	7	3
<i>Monachoides incarnatus</i>	203	7
<i>Urticicola umbrosus</i>	17	3
<i>Arianta arbustorum</i>	69	7
<i>Cepaea hortensis</i>	82	5
<i>Helix pomatia</i>	53	3
<i>Pisidium casertanum</i>	60	2
<i>Pisidium personatum</i>	28	2



Obrázek IV: Počet druhů na jednotlivých lokalitách

3 DISKUSE

3.1 VZÁJEMNÉ SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH LOKALIT

Lokality 1-9 se nacházejí na konci obce Čižice. Kromě lokalit 1 a 9, které jsou ve vodním prostředí, se od sebe zbylé lokality výrazně neliší. Vzhledem k výskytu Čižického potoka a lesa, je zde vysoké zastínění a velmi vlhká půda. Tato část území je pokryta hustým bylinným porostem se stromovým a keřovým patrem. Na lokalitách 2-8 bylo zaznamenáno celkem 15 druhů. Tato druhová rozmanitost je dána již dříve zmíněným vysokým zastíněním, vlhkostí a hustým rozmanitým bylinným porostem. Dále má vliv na velkou rozmanitost druhů spadané listí a dřevní hmota na povrchu. Na těchto lokalitách byli zaznamenány euryvalentní druhy *Helix pomatia*, *Cepaea hortensis*, *Cochlicopa lubrica*. Zaznamenán byl i velký helicid *Arianta arbustorum*, typicky obývajících lesní biotopy, který se může vyskytovat i na údolních porostech (Ložek 1956). Nejzastoupenějším druhem na těchto lokalitách byla *Alinda biplicata*, což je typický arborikolní druh s širokou ekologickou valencí. Nalezeno zde bylo i určité množství vlhkomilných druhů, k nimž patří *Aegopinella nitens*, *Carychium minimum*, *Monachoides incarnatus*, *Succinea putris*, *Trochulus hispidus* a *Urticicol ubrosus*. Nejvíce druhů bylo zaznamenáno na lokalitě 2. Jednalo se převážně o arborikolní druhy a druhy vlhkomilné.

Na této části území byly provedeny dva sběry z vody. Lokalita 1 měla bahnitě dno, ve kterém byly nalezeny dva druhy spolu: *Pisidium personatum* a *Pisidium casertanum*, které převažovalo nad druhem *Pisidium personatum*. Na lokalitě 9, v Čižickém potoce s kamenným dnem bylo nalezeno několik jedinců druhu *Ancylus fluviatilis*.

Na druhé části území blíže ke Štěnovickému borku byly provedeny čtyři sběry z vody. Tři přímo z rybníků a jeden z periodického mokřadu mezi nimi. V obou rybnících (lokalita 10, 12, 13) byl nalezen druh *Gyraulus albus*. V Dolním rybníce to byl jediný nalezený druh. Ve Velkém rybníce (lokalita 12 a 13) se vyskytují i druhy *Radix auricularia*, *Bythinia tentaculata*, *Hippeutis complanatus* a *Physella acuta*.

Nejzajímavější lokalitou celého výzkumu byla lokalita 11, kde byly nalezeny druhy *Aplexa hypnorum* a *Anisus leucostoma*. Vzhledem k podobnému sedimentu dna tohoto

mokřadu a dna potůčku na lokalitě 1 není překvapivé, že byly na obou lokalitách zaznamenány druhy *Pisidium casertanum* a *Pisidium personatum*.

Na lokalitě 14 se jednalo o sběr měkkýšů ze ztrouchnivělého pařezu, podobně tomu bylo i na lokalitě 2, totožné druhy zde byly zaznamenány jen 3. Jedná se o druhy *Discus rotundatus*, *Alinda biplicata* a *Cochlicopa lubrica*. Na lokalitě 14, která se nacházela v blízkosti rybníka, byly navíc zjištěny druhy *Vitrina pellucida*, *Oxychillus Cellarius* a *Nesovitrea hammonis*. Oproti tomu na lokalitě 2 byly navíc zjištěny druhy *Trochulus hispidus*, *Succinea putris*, *Urticicola umbrosus*, *Monachoides incarnatus*, *Ariantra arbustorum* a *Carychium minimum*. Hlavním důvodem proč bylo na lokalitě 2 nalezeno více druhů než na lokalitě 14, je nejspíše hustota porostu bylinného patra, která je na lokalitě 2 daleko větší, než na lokalitě 14.

I přes větší vzdálenost mezi lokalitami 3 a 15 je vzhledem k podobnému zastoupení bylinného podrostu, podobné míře vlhkosti a oslunění a srovnatelné míře antropické zátěže přítomnost stejných druhů logická. Na obou lokalitách byl nejpočetnějším druhem *Monachoides incarnatus*. Hojnější zastoupení lesního druhu *Arianta arbustorum* na lokalitě 15 souvisí s vyšší úrovní vlhkosti na této lokalitě. Druhy *Cepaea hortensis*, *Succinea putris* a *Oxychillus Cellarius* byly na obou lokalitách zastoupeny v podobném počtu jedinců.

Pokud se zaměříme na všechny lokality dohromady, vychází z toho následující. Druhy *Pisidium casertanum* a *Pisidium personatum* se nacházejí vždy společně. Stejně tak tomu je i u druhů *Trochulus hispidus* a *Urticicola umbrosus*, které se společně nacházejí na lokalitách 2, 6 a 7.

Nejzastoupenějším a nejrozšířenějším druhem, který byl zaznamenán na zkoumaném území, byl druh *Monachoides incarnatus*. Bylo nalezeno 202 jedinců na 7 lokalitách (2, 3, 4, 5, 7, 8 a 15).

3.2 KOMENTÁŘ K VÝZNAMNÝM DRUHŮM

Většina zaznamenaných druhů patří mezi běžné druhy. Druhy nalezené ve stojatých vodách patří mezi běžné druhy stojatých vod. Obdobně je tomu i u druhů nalezených na vlhkých místech, kde byly nalezeny běžné vlhkomilné druhy.

Nejzajímavějším nálezem byl druh *Aplexa hypnorum* z čeledi Physidae. Tento druh byl nalezen v počtu 45 jedinců na lokalitě 11. Jednalo se o mokřad mezi Velkým a Dolním rybníkem, což odpovídá tomu, že je v ČR udáván jako druh periodických tůní (Horsák et al. 2013). Levotočka bažinná je označena jako zranitelný druh (Farkač et al. 2005). Tento druh patří k vzácným druhům vyskytujícím se na Plzeňsku. Z Plzeňské kotliny jej uvádí Rasulov (2012) a přímo z Plzně od řeky Mže jej jako velice vzácný nález uvádí Rasulov (2014). Brandtlík (1998) uvedl druh *Aplexa hypnorum* jako zajímavý nález citlivého druhu na horním toku Berounky.

Tento druh tvoří bohaté populace v mělkých periodických tůních (Podroužková et al., 2015). Stejnou skutečnost lze konstatovat i v mém výzkumu na lokalitě 11. Rasulov (2014) ve své práci uvádí nález levotočky v asociaci s druhem *Anisus leucostoma*, stejně tak tomu bylo i v mém výzkumu, kde byla *Aplexa hypnorum* zaznamenána na lokalitě 11 společně s druhem *Anisus leucostoma*. Ve společné asociaci popsala tyto druhy Hnídková (2007) i Brandtlík (1998).

Anisus leucostoma je další druh, který byl na mém území nalezen a který je dle Berana (1998) téměř ohroženým druhem. Tento druh se běžně vyskytuje v potocích, rybnících a příkopech, které v létě vysychají^[11].

Nález druhu *Anisus leucostoma* v asociaci s *Aplexa hypnorum* není ojedinělý, avšak je vzhledem k lokalitě velmi vzácný. Jedná se o nejcennější záznam tohoto výzkumu.

Dalším druhem, který stojí za zmínku je *Euomphalia strigella*, který byl nalezen na lokalitě 7. Ačkoli se jedná o běžný lesostepní druh, je velmi zajímavé, že byl zjištěn právě na území Čižic blízko potoka, kde je spíše vlhčí půda, přičemž keřnatka vrásčitá vyhledává spíše suchá a teplá stanoviště. *Euomphalia strigella* je v území ojedinělý, ale je znám z několika míst v Plzeňské kotlině (Kliková 2016, 2018).

Jako zajímavý se jeví i výskyt druhů *Bithynia tentaculata* a *Physella acuta*. Oba tyto druhy byli zaznamenány společně s druhy *Gyraulus albus* a *Radix auricularia*. Oba druhy snesou vysoký stupeň znečištění stojatých vod (Beran 2005b). *Physella acuta* je nepůvodní druh (Horsák et al. 2013), který je běžný i v teplých a eutrofizovaných vodách. Na Plzeňsku je běžný, Kocová (2016) jej popsala jako nejpočetnější druh vodních ploch mezi Dobřany a Stodem.

Bithynia tentaculata byla zaznamenána Rasulovem (2014) ve vodách jejichž znečištění bylo ovlivněno výtokem odpadních vod ze zoologické zahrady. Kubátová (1993) ve výzkumu Sedleckých rybníků zařadila tento druh do skupiny vodních měkkýšů, kteří se vyskytují přisedlí na kamenech, což neodpovídá nálezu provedeného na mém území.

Druh *Physella acuta* se velmi často rozšiřuje do narušených vod (koupaliště, zatopené lomy apod.) (Mergl 2011). Přítomnost tohoto druhu není nijak překvapivá, vzhledem k silnému antropickému vlivu na Velký rybník u Čižic. Jako typický invazivní druh byl tento druh popsán i v údolí Úhlavy (Kučera 2014). Dále je zaznamenán Krejčíkovou (2014) z Vejprnického potoka a Klikovou 2018 z Tymákovského potoka.

3.3 SROVNÁNÍ SE STARŠÍMI ÚDAJI

Vzhledem k tomu, že na mnou zkoumaném území nebyl dosud proveden jiný malakologický výzkum nemohla jsem své výsledky porovnat s jinou prací. Mnou získané údaje jsem proto porovnávala s nejrůznějšími výzkumy, které se k mému území nějak vztahovaly, v průběhu celé své práce.

Nabízí se srovnání s výzkumem Fictuma (2008), který byl proveden na území PP Pod Smutným koutem a Kozího kamene u Čižic. Zkoumaná území se nacházejí v těsné blízkosti, ale mají velmi odlišný charakter. PP Pod Smutným koutem a Kozí kamen se nacházejí na skalnatém podloží, které je pro malakofaunu velice nevhodné. I tak zde zaznamenal dva velmi citlivé druhy, které se na mnou zkoumaném území nevyskytují, jedná se o druhy *Acanthinula aculeata* a *Cochlodina laminata*. Celkem ve své práci zmiňuje 12 druhů měkkýšů, z nich 8 druhů ulitnatých plžů. Mezi druhy zaznamenané na obou územích patří *Discus rotundatus*, *Monachoides incarnatus* a *Arianta arbustorum*. Jedná se o druhy obývající lesní biotopy, které se vyskytují jak na území Čižic, tak i na území PP Pod Smutným koutem.

Další srovnání se nabízí s výzkumem Kučery (2014), který byl proveden v údolí Úhlavy mezi Štěnovicemi a Plzní. Obě zkoumaná území se nacházejí blízko sebe a mají podobné zastoupení flory. Kučera (2014) provedl sběr na 39 lokalitách, kde našel 1675 jedinců. Z celkového počtu 41 druhů zaznamenal 8 druhů sladkovodních plžů, 27 druhů suchozemských plžů a 6 druhů sladkovodních mlžů. Vzhledem k tomu, že Kučera prováděl rozsáhlejší hrabankové vzorky, prováděl sběr z ostřicového porostu v údolní nivě řeky a dno řeky bylo štěrkopísčité, zjistil druhy, které jsem na svém území neobjevila (*Valvata cristata*, *Planorbis planorbis*, *Carychium tridentatum*, *Vallonia costata*, *Vertigo* sp., *Ena montana*, *Merdigera obscura*, *Punctum pygmaeum*, *Vitrea crystallina*, *Eucobresia diaphana*, *Fruticicola fruticum*, *Anodonta anatina*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium supinum*). V mém výzkumu byly nalezeny druhy, které na svém území Kučera nezaznamenal, protože v jeho území se nenacházel žádný periodický mokřad, jedná se o druhy *Aplexa hypnorum*, *Bithynia tentaculata*, *Columella edentula*, *Ancylus fluviatilis*.

Z těchto informací vyplývá, že ačkoli se území nacházejí blízko sebe a zastoupení flory je zde velice podobné, malakologické výzkumy se velmi liší.

ZÁVĚR

Od června do září roku 2021 byl prováděn první malakologický inventarizační výzkum v okolí Čižic a Nebílov. Na celém území bylo nalezeno 880 jedinců. Sběr měkkýšů byl proveden na 15 lokalitách, z nichž šest bylo vodních.

Celkem bylo zjištěno 29 druhů měkkýšů, z toho 17 druhů suchozemských ulitnatých plžů, dva druhy suchozemských nahých plžů, dva druhy vodních mlžů a osm druhů vodních plžů.

Výskyt jednotlivých druhů na lokalitách je v práci zanesen do tabulek a grafů.

Charakteru zkoumaného území odpovídá druhové složení. Zjištěny byly i běžné vlhkomilné druhy *Aegopinella nitens*, *Carychium minimum*, *Succinea putris*, *Trochulus hispidus* a *Urticicola umbrosum*, ale i druhy běžné pro lesní stanoviště *Discus rotundatus*, *Arianta arbustorum*, *Alinda biplicata* a *Monachoides incarnatus*.

Nejpočetnějšími druhy na území byly zjištěny *Alinda biplicata*, *Discus rotundatus* a *Monachoides incarnatus*.

Mezi překvapivé nálezy patří mokřadní druhy *Aplexa hypnorum*, *Bythinia tentaculata* a *Anisus lecostoma*.

Vzhledem k tomu, že *Aplexa hypnorum* je zaznamenána v Červeném seznamu ohrožených druhů jako zranitelná, měl by se její výskyt na tomto území nadále sledovat. Podobně je tomu u druhu *Anisus leucostoma*, který byl Beranem (1998) označen jako téměř ohrožený. Je překvapivé, že se ve velké blízkosti chatové zástavby nedaleko Plzně nachází zachovalý mokřad, ve kterém se i přes kyselé granodioritové podloží vyskytují takto citlivé druhy mizející z běžné krajiny. Jedná se tedy o nejcennější zjištění celého výzkumu.

V oblasti Čižic a Nebílov byl doposud proveden pouze jeden výzkum na Kozím kameni. Vzhledem k odlišnosti přírodních podmínek i výsledků mezi mým výzkumem a výzkumem Fictuma (2008) doufám, že bude tento malakologický výzkum do budoucna přínosem pro další výzkumy tohoto území a jeho okolí.

RESUMÉ

This bachelor thesis was focused on inventory research of malacofauna in the vicinity of Čížice and Nebílovy. The research was conducted from June to September 2021. 880 individuals were found throughout the territory. The collection of molluscs was carried out at 15 localities, six of which were aquatic. A total of 29 species of molluscs were found, of which 17 species of terrestrial snails, two species of terrestrial naked snails, two species of aquatic bivalves and eight species of aquatic snails. Common moisture-loving species *Aegopinella nitens*, *Carychium minimum*, *Succinea putris*, *Trochulus hispidus* and *Urticicola umbrosum* were found in the area, as well as species common to the forest habitats *Discus rotundatus*, *Arianta arbustorum*, *Alinda biplicata* and *Monachoides incarnatus*. The most valuable finding of this research was the recording of the species *Aplexa hypnorum* and *Anisus leucostoma* in a well-preserved periodic wetland near the cottage development.

SEZNAM LITERATURY

- BENEŠ, K. Geologická stavba šumavského moldanubika. Praha: Academia, 1983.
- BERAN, L. 1998: Vodní měkkýši ČR. Metodika ČSOP č. 17. Vlašim. 113 s.
- BERAN L. 2002: Vodní měkkýši České republiky. Rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení ochrana, červený seznam. Ms., 203 s. [Doktorandská disertační práce; depon. in: Knihovna UK, Praha.].
- BRANDTLÍK A. 1998: Vodní malakofauna horního toku řeky Berounky. – Ms., 128 pp. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň.].
- BUCHAR, J. ET AL. 1995. Klíč k určování bezobratlých. 1. vyd. – Scientia, 285s. Praha. ISBN 80-85827-81-6.
- CÍLEK V. A KOLEKTIV, 2005. Střední Brdy. – Ministerstvo zemědělství ČR, Ministerstvo životního prostředí, ČSOP Příbram a Kancelář pro otázky ochrany přírody a krajiny Příbram, 376 s.
- ČERMÁKOVÁ, E. 2012: Malakofauna údolí Radbuzy mezi Liticemi a Doudlevcí v Plzni. – Ms., 71 pp. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU. Plzeň.]
- FAJFROVÁ E. 2004: Vodní malakofauna řeky Úhlavy. – Ms., 91 pp. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň.].
- FARKAČ, Jan, David KRÁL a Martin ŠKORPÍK, eds. 2005: Červený seznam ohrožených druhů České republiky - Bezobratlí. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 760s.
- FICTUM M. 2008: Malakofauna Kozího kamene u Čížic a okolí (okres Plzeň – jih). – Ms., 38 pp. [Bakalářská práce.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- HEJLOVÁ S. 2013: Vodní a mokřední malakofauna okolí Hrádku a Mirošova na Rokycansku. – Ms., 64 pp. [Bakalářská práce.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň.].
- HNÍDKOVÁ, N. 2007: Malakofauna vybraných lokalit na Zbirožsku. – Ms., 64 s. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. & PICKA J. 2013. Měkkýši České a Slovenské Republiky. Kabourek, Zlín. 264. pp.

- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. a JUNGBLUTH, J. H., 1983. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Paul Parey, 384 s. Hamburg und Berlin.
- KLIKOVÁ, K. 2016: Měkkýši v okolí Letkova Božkova na Plzeňsku. – Ms., 56 pp. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- KLIKOVÁ, K. 2018: Biodiverzita malakocenóz v okolí Zábělé, Letkova a Tymákova na Plzeňsku. – Ms., 85 pp. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- KOCOVAR, I. 2016: Vodní a mokřadní měkkýši Radbuzy a přilehlých vodních ploch mezi Dobřany a Stodem (okr. Plzeň-Jih). – Ms., 37 pp. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- KOLIBÁČ, J. 1963: Příroda České republiky: průvodce faunou. Druhé, upravené a doplněné vydání. vyd. Praha: [s.n.] 466 s.
- KREJČÍKOVÁ A. 2012: Malakofauna údolí Vejprnického potoka v Plzni. – Ms., 42 pp. [Bakalářská práce.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- KREJČÍKOVÁ A. 2014: Diverzita vodních a mokřadních malakocenóz povodí Vejprnického potoka. – Ms., 46 pp. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- KUBÁTOVÁ J. 1993: Malakofauna rybníků a řeky Úslavy mezi Starým Plzencem a Štáhlavicemi. – Ms., 65 s. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- KUČERA V. 2011: Malakofauna v údolí Radbuzy a Úhlavy v Plzni. – Ms., 48 s. [Bakalářská práce.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- KUČERA V. 2014: Malakofauna v údolí Úhlavy mezi Štěnovice a Plzní. – Ms., 68 s. [Dip. pr.; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].
- LOŽEK, V. 1948: Prodrómus českých měkkýšů. – Příroda a věda 3. Matice Česká, Orbis. 177 s. Praha.
- LOŽEK, V. 1955: Měkkýši československého kvartéru. 1. vyd. ČSAV. 510, Rozpravy Ústředního ústavu geologického. Praha. Sv. 17.
- LOŽEK V. 1956: Klíč k určování československých měkkýšů. – 437 pp. Slovenská akadémia vied, Bratislava.

Mergl M., 2011: Biologická exkurze pro základní a střední školy: Invazní druhy měk-kýšů v ČR. – *Arnica [Acta Rerum Naturalium Didactica]*, 2011/2: 56–58.

PFLEGER, V. 1988: Měkkýši. *Artia*, 191 s. Praha.

QUITTO, E. 1977: Klimatické oblasti Československa. Brno: Geografický ústav ČSAV, 73 s.

PODROUŽKOVÁ, Š., JUŘIČKOVÁ, L., HRONOVÁ, H., BERAN, L., ŘÍHOVÁ, D., & LOŽEK, V. 2015. Měkkýši údolí horního a středního Kačáku. *Malacologica Bohemoslovaca*, 2015/14: 74–90.

RASULOV S. 2012: Malakofauna nivy řeky Mže v Pzni – Lochotíně. – Ms., 70 pp. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

RASULOV S. 2015: Diverzita malakocenóz nivy řeky Mže u Plzně. – Ms., 45 s. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

WELTER-SCHULTES, F. 2012: European non-marine mollusk, a guide for species identification. Planet Poster Editions. 757 s. Göttingen.

INTERNETOVÉ ZDROJE

[1] Časopis ŽIVA [online]. Copyright © Dostupné z:

<https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/mekkysi-v-labyrintu-diverzity-prostredi-i-mekkysi.pdf>

[2] Czech Republic [online]. Dostupné z:

https://cz.geoview.info/cizicky_potok,81470354w

[3] [online]. Copyright © Dostupné z:

https://eagri.cz/public/app/vodev/protipovod_opatreni/pdf/GetOpatreni.ashx?ca=129D123002522

[4] Obec Štěnovický Borek - Oficiální stránky obce Štěnovický Borek [online]. Dostupné z:

https://www.stenovickyborek.cz/e_download.php?file=data/uredni_deska/obsah592_5.pdf&original=Stenovicky_Borek_pochybnosti_rozhodnuti.pdf

[5] Czech Republic [online]. Dostupné z:

https://cz.geoview.info/nebilovsky_potok,81507727w

[6] Mapy.cz. Mapy.cz [online]. Dostupné z:

<https://mapy.cz/zakladni?x=13.2274000&y=49.7325000&z=11>

[7] Česká geologická služba [online] Dostupné z:

<https://mapy.geology.cz/geocr50/?center=-820700%2C-1083200%2C102067&level=8>

[8] Klimatické oblasti dle Evžena Quitta. Vážení přátelé | Moravské-Karpaty.cz [online].

Dostupné z:

<http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/#MT10>

[9] Hrabanka je zemina nepostradatelná pro les. Region. Český rozhlas Region – Praha a střední Čechy [online]. Copyright © 1997 Dostupné z:

<https://region.rozhlas.cz/hrabanka-je-zemina-nepostradatelna-pro-les-jejim-odvozem-poskozujete-lesni-8411675>

[10] Úvodní stránka - Ministerstvo životního prostředí [online]. Copyright © Dostupné z:

[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/obojzivelnici_mekkysi_plazi/\\$FILE/ODOIMZ_mekkysi_20170817.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/obojzivelnici_mekkysi_plazi/$FILE/ODOIMZ_mekkysi_20170817.pdf)

[11] White-lipped Ramshorn | NatureSpot. Recording the Wildlife of Leicestershire and Rutland | NatureSpot [online]. Dostupné z:

<https://www.naturespot.org.uk/species/white-lipped-ramshorn>

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

Tabulka 1: Přehled druhů na lokalitě 1	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 2: Přehled druhů na lokalitě 2	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 3: Přehled druhů na lokalitě 3	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 4: Přehled druhů na lokalitě 4	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 5: Přehled druhů na lokalitě 5	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 6: Přehled druhů na lokalitě 6	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 7: Přehled druhů na lokalitě 7	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 8: Přehled druhů na lokalitě 8	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 9: Přehled druhů na lokalitě 9	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 10: Přehled druhů na lokalitě 10	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 11: Přehled druhů na lokalitě 11	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 12: Přehled druhů na lokalitě 12	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 13: Přehled druhů na lokalitě 13	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 14: Přehled druhů na lokalitě 14	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 15: Přehled druhů na lokalitě 15	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 16: Celkový přehled druhů na všech lokalitách	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 17: Celkové zastoupení druhů na lokalitách.....	Chyba! Záložka není definována.

Obrázek 1 : Mapa zkoumaného území	4
Obrázek 2: Postavení zubů u rodu <i>Pisidium sp.</i>	28
Obrázek 3: Mapa sledovaného území s vyznačenými lokalitami.....	40
Obrázek 4: Počet druhů na jednotlivých lokalitách.....	43
Obrázek 5: Procentuální zastoupení jednotlivých druhů na celém území.....	Chyba! Záložka není definována.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: Fotografie vybraných lokalit I

Příloha II: Fotografie vybraných lokalit II

Příloha III: Fotografie vybraných lokalit III

Příloha IV: Fotografie vybraných druhů měkkýšů I

Příloha V: Fotografie vybraných druhů měkkýšů II

Příloha VI: Fotografie vybraných druhů měkkýšů III

PŘÍLOHY



Obr. 1 – Lokalita 1



Obr. 2 – Lokalita 2



Obr. 3 – Lokalita 5



Obr. 4 – Lokalita 7



Obr. 1 - Lokalita 8



Obr. 2a - Lokalita 9



Obr. 2b - Lokalita 9



Obr. 3 - Lokalita 10



Obr. 1 - Lokalita 11



Obr. 2 - Lokalita 12



Obr. 1 - *Bithynia Tentaculata*



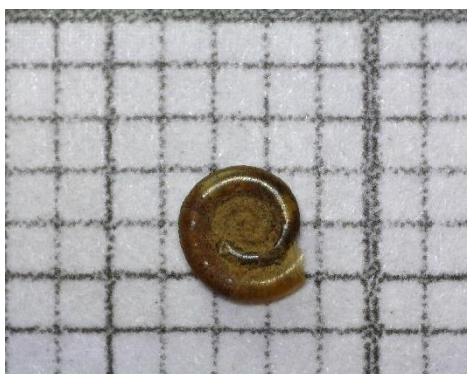
Obr. 2a - *Radix auricularia*



Obr. 2b - *Radix auricularia*



Obr. 3 - *Aplexa hypnorum*



Obr. 4 - *Anisus leucostoma*



Obr. 5 - *Gyraulus albus*



Obr. 6 - *Hippeutis complanatus*



Obr. 7 - *Succinea putris*



Obr. 1 – *Cochlicopa lubrica*



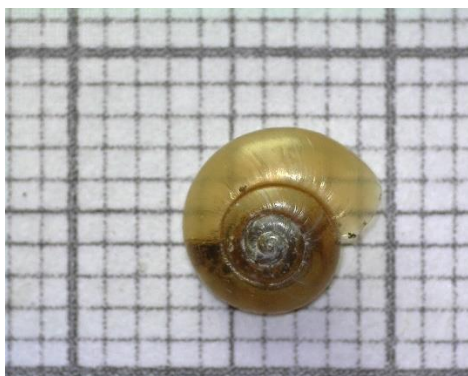
Obr. 2 - *Columella edentula*



Obr. 3 – *Alinda biplicata*



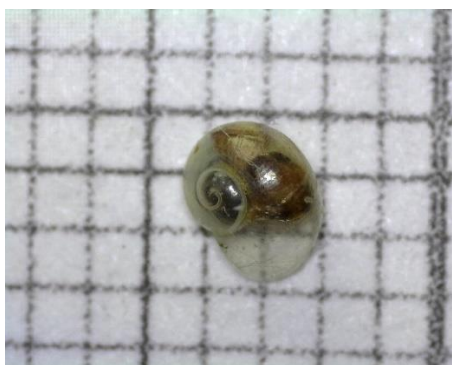
Obr. 4 - *Discus rotundatus*



Obr. 5 – *Aegopinella nitens*



Obr. 6 – *Nesovitrea hammonis*



Obr. 7 - *Vitrina pellucida*



Obr. 8 - *Trochulus hispidus*



Obr. 15 - *Monachoides incarnatus*



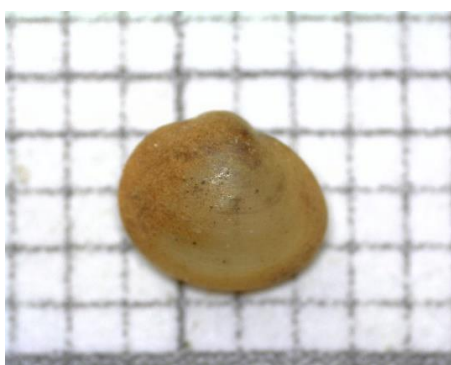
Obr. 2 - *Urticicola umbrosus*



Obr. 3 - *Arianta arbustorum*



Obr. 4 - *Cepaea hortensis*



Obr. 5 - *Pisidium casertanum*



Obr. 6 - *Pisidium personatum*



Obr. 1 - *Limax maximus*



Obr. 2a- *Arion lusitanicus*



Obr. 2b - *Arion lusitanicus*