

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická

Katedra biologie

Bakalářská práce

**Malakofauna Boleveckých
rybníků v Plzni**

Plzeň, 2012

Barbora Pražanová

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů.

V Plzni dne 20. 4. 2012

.....

Barbora Pražanová

Obsah

1 Úvod	4
2 Charakteristika měkkýšů	5
2.1 Charakteristika plžů	6
2.2 Charakteristika mlžů	7
3 Charakteristika sledovaného území	9
3.1 Geografické vymezení	9
3.2 Geologická a geomorfologická charakteristika	10
3.3 Klimatické poměry	11
3.4 Flóra	12
3.5 Fauna	12
4 Metodika	14
4.1 Metodika sběru a determinace	14
4.2 Metodika vyhodnocení	15
4.2.1 Teoretická východiska	15
4.2.2 Metody statistického zpracování	16
5 Praktická část	18
5.1 Přehled a charakteristika jednotlivých lokalit	18
5.2 Charakteristika nalezených druhů	23
5.3 Tabulky k jednotlivým lokalitám	31
5.4 Vyhodnocení	38
6 Diskuse	41
7 Závěr	45
8 Resumé	46
Seznam literatury	47

1 Úvod

Výzkum recentní i fosilní malakofauny má značnou výpovědní hodnotu. Každý druh měkkýšů je totiž velice úzce vázán na určitý typ prostředí a na určité podmínky. Jak uvádí Vačkář (2005), „Měkkýši dobře odrážejí nejen dlouhodobé změny prostředí, ale i současné změny biodiverzity.“

Bolevecké rybníky byly původně vybudovány k hospodářským účelům, dnes však převažuje funkce rekreační. Mnohé z těchto rybníků jsou v současné době upravovány tak, aby lépe sloužily rekreačním účelům, což velmi často působí negativně na pobřežní malakofaunu těchto rybníků.

Cílem této bakalářské práce bylo provést inventarizační výzkum vodních a suchozemských měkkýšů v Boleveckých rybnících a jejich blízkého okolí. V teoretické části této práce je nejdříve vymezeno a charakterizováno zkoumané území. Další kapitola teoretické části je věnována metodice sběru a determinaci měkkýšů a metodice vyhodnocení. V praktické části je uveden přehled a charakteristika jednotlivých lokalit, seznam druhů nalezených v těchto lokalitách a jejich vyhodnocení. V závěru práce jsou získané výsledky porovnány s jinými odbornými výzkumy, které byly prováděny na tomto území.

Na tomto místě bych chtěla poděkovat Doc. RNDr. Michalu Merglovi, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce a pomoci při determinaci. Díky patří také mým rodičům za jejich lásku, podporu a trpělivost.

2 Charakteristika měkkýšů

Kmen měkkýši (Mollusca) je po členovcích druhově nejbohatší kmen, který zahrnuje přibližně 50000 recentních druhů a 35000 fosilních druhů.

Jak uvádí Sedlák (2000), je tento kmen první, u kterého se vyskytuje druhotná tělní dutina, neboli coelom. U dospělců je však coelom zachován jen ve zbytcích, a to jako dutina perikardu a také jako dutiny okolo gonád a vylučovacích orgánů.

Jedním ze základních znaků měkkýšů je měkké nečlámkované tělo bez končetin, jak uvádí Motyčka et al. (2001). Tělo je tvořeno hlavou, nohou a útrobním vakem a pokrývá ho jednovrstevný epitel, který mimo epitelové buňky obsahuje také buňky smyslové, žláznaté a řasinkové, jak uvádí Sedlák (2000). Žláznaté buňky vylučují sliz, který usnadňuje pohyb, odstraňuje nečistoty a chrání tělo před vysycháním. Epidermis na okrajích útrobního vaku vytváří záhyb, který se nazývá plášť. Plášť vylučuje třívrstvou schránku, která chrání tělo měkkýšů. Tato schránka je tvořena konchiolinem a uhličitanem vápenatým. Schránka však může být redukována na destičku, ta se vyskytuje například u slimáků, nebo na zrnka, která jsou přerostlá pláštěm a dostávají se dovnitř těla, ta lze najít například u plzáků. Orgánem pohybu je noha, která je tvořena svalstvem břišní strany těla.

Mezi pláštěm a útrobním vakem se nachází plášťová dutina, kde jsou uloženy dýchací orgány. Rovněž do ní ústí vývody trávicí, vylučovací a pohlavní soustavy, jak uvádí Sedlák (2000).

Trávicí soustava je průchozí a skládá se z přední části (ústa, hltan, jícen), střední části (žaludek, hepatopankreas, střevo) a zadní části (konečník, řiť). Většina měkkýšů má vyvinutou chitinózní radulu, která slouží k rozmělnování potravy. Do úst pak ústí slinné žlázy a do žaludku ústí již zmiňovaný hepatopankreas (Lang et al., 1971).

K vylučování měkkýši obvykle využívají párovité metanefridie. Metanefridie jsou tvořeny obrvenou nálevkou, která přechází v kanálek, jenž ústí do dutiny perikardu a odtud dále pokračuje kličkovitými vývody ven z těla.

Měkkýši mají otevřenou cévní soustavu. Základ cévní soustavy tvoří srdce,

keré je složené z jedné komory a jedné až čtyř síní. Počet síní je dán podle počtu žaber. Krevním barvivem je nejčastěji hemocyanin, vzácněji pak hemoglobin. Protože je cévní soustava otevřená, dochází k mísení krve s lymfou.

Primárně dýchali měkkýši žábrami, při přechodu na souš se však místo žaber vyvinuly plicní vaky. Někteří měkkýši žijící v proměnlivém prostředí však mohou mít jak žábry tak plicní vaky. Žábry jsou nejčastěji v jednom nebo dvou párech, mohou se však vyskytovat i v jiném počtu.

Podle Sedláka (2000) je nervová soustava gangliová a je tvořena párovitým mozkovým gangliem, které je uloženo nad hltanem a čtyřmi páry ganglií v noze a útrobním vaku, které jsou s mozkovým gangliem propojeny konektivy. U některých skupin může docházet ke splývání či redukci některých ganglií. Hlavonožci mají nervovou soustavu na velmi pokročilém stupni, vyznačujícím se ganglii koncentrovanými v hlavě.

Měkkýši jsou jak gonochoristi, tak hermafroditi. Oplození je vnější nebo vnitřní. Vývoj může být přímý nebo nepřímý. Nepřímý vývoj je často u mořských druhů, které mají plovoucí larvu.

2.1 Charakteristika plžů

Třída plži (Gastropoda) se nachází téměř ve všech ekologických nikách, plži žijí v mořích, sladkých vodách i na souši. Je známo přibližně 40 000 recentních druhů a 15 000 druhů fosilních, jak uvádí Sedlák (2000). V České republice je známo 219 druhů plžů, jak uvádí Horský et al. (2010).

Podle Motyčky et al. (2001) je schránka plžů nejčastěji spirálovitě stočená z čehož plyne druhotná ztráta bilaterální souměrnosti a redukce některých orgánů. Spirálovitě stočený je rovněž útrobní vak, který spolu s nohou tvoří tělo plžů. Noha má mohutně vyvinutou svalovinu a slouží plžům k pohybu. Na hlavě je jeden nebo dva páry tykadel, na jejichž bázi jsou umístěné oči (Beran, 1998).

Trávicí soustava je průchozí trubice začínající ústy, která obsahuje radulu, pokračující střevem a končící řití. Vzhled raduly a počet a tvar zoubků se u plžů značně liší a pro některé rody nebo druhy mohou být poznávacím znakem (Be-

ran,1998).

Vylučovací soustava je původně párová, ale většinou je redukována jen na jedno metanefridium (Sedlák, 2000).

Jak uvádí Beran (1998), cévní soustava je otevřená. Srdce je tvořeno jednou komorou a jednou síní. Krevním barvivem plžů je hemocyanin, který váže malé množství kyslíku, velké množství kyslíku je volně rozpuštěno v krvi. U některých sladkovodních plžů může být krevním barvivem hemoglobin, jak uvádí Lang et al. (1971).

Dýchacími orgány u plžů jsou buď žábry nebo plíce, které vznikly ze stěny plášťové dutiny. Žábry mohou být umístěny buď před srdeční komorou nebo za srdeční komorou, což je dáno spirálním stočením útrobního vaku.

Nervová soustava se skládá z pěti párů ganglií, které jsou spojeny konektivy. Nervová ganglia jsou často redukována nebo může docházet k jejich splývání. U plžů jsou přítomny hmatové buňky, čichové ústrojí, polohové orgány a zrakové orgány (Lang et al., 1971).

Pohlavní orgány u plžů jsou velmi rozmanité a mohou sloužit jako poznávací znaky. Plži jsou jak gonochoristi, tak hermafroditi. Mohou mít pohlavní ústrojí jednoduché, jako například předožábří plži nebo naopak poměrně složité jako plži plicnatí. Oplození může být vnitřní i vnější. A vývoj může být přímý nebo nepřímý (Beran,1998).

2.2 Charakteristika mlžů

Třídu mlži (Bivalvia) lze nalézt v mořském a sladkovodním prostředí. Je známo asi 8000 recentních druhů. V České republice je podle Horsáka et al. (2010) známo 28 druhů mlžů. Jejich tělo je bilaterálně symetrické a laterálně zploštělé. Mlži mají redukovanou hlavu a kýlovitou nohu. Jejich tělo je kryto dvoudílnou schránkou, která je tvořená lasturami. Ty jsou ve hřbetní části spojené vazem. Okraje pláště jsou často srostlé, kromě tří rozevratelných šterbin, které slouží k exhalaci, inhalaci a vysunování nohy (Sedlák, 2000).

Trávicí soustavu mají mlži složenou z úst, hltanu, žaludku a střeva. Předtím

než střevo vyústí do exhalačního otvoru prochází perikardem a srdeční síní (Sedlák, 2000). Jak uvádí Beran (1998), mlži nemají radulu.

Vylučování zajišťuje pár metanefridií, které vyúsťují do plášťové dutiny, spolu se specializovanými buňkami perikardu (Lang et al., 1971).

Cévní soustava je otevřená. Srdce má jednu komoru a dvě síně. Síně přivádějí okysličenou krev z žaber, dále krev putuje do komory a z komory jde krev jedinou aortou do těla.

Dýchání u většiny mlžů zajišťují žábry, které stále omývá proud vody.

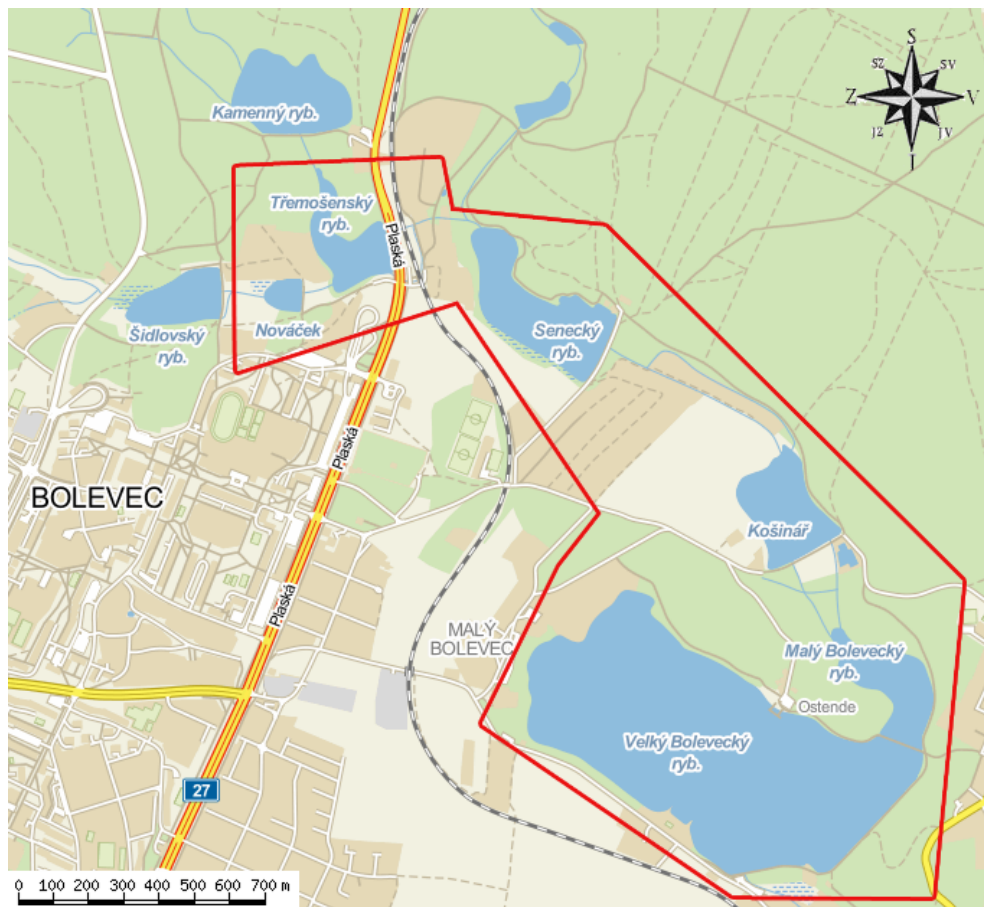
Nervovou soustavu tvoří ganglia a je bilaterálně symetrická. Sedlák (2000) uvádí, že nervová soustava je většinou redukována na tři párová ganglia. Ze smyslu mohou mlži mít například orgány rovnováhy, čich či druhotná očka.

Většina mlžů jsou gonochoristi. Pohlavní soustavu mají poměrně jednoduchou, protože dochází k vnějšímu oplození za pomoci vody. Pohlavní žlázy mají mlži umístěné v noze (Beran, 1998). Jak uvádí Ložek (1956), u některých druhů se oplozené vajíčko vyvíjí ve vodním prostředí, kde z něj dále vzniká plovoucí larva trochoforového typu a z larvy poté dospělý jedinec. U jiných druhů se oplozená vajíčka vyvíjejí v žaberních lupenech. V žaberních lupenech může být buď larvální stádium glochidium, které se později promění v dospělého mlže. Nebo jako u čeledi Sphaeriidae můžou být v žaberních lupenech živá mlád'ata, která jsou zcela podobná dospělým jedincům.

3 Charakteristika sledovaného území

3.1 Geografické vymezení

Sledované území se nachází v severní části Plzně a patří do Plzeňské kotliny, jak uvádí Matušková a Novotná (2007). Historii a řadu údajů o Bolevecké rybniční soustavě uvádějí Janeček et al. (2001). Rybníky v boleveckém katastru byly založeny v 15. a 16. století. Jako první byl založen Velký rybník. Od té doby proběhlo v kaskádě Boleveckých rybníků mnoho změn, některé rybníky zanikly a jiné byly naopak nově založeny. Dnes tvoří soustavu Boleveckých rybníků deset rybníků, a to Velký rybník, Senecký rybník, rybník Košinář, Kamenný rybník, Třemošenský rybník, Šídlovský rybník, rybník Strženka, rybník Nováček, rybník Vydymáček a Rozkopaný rybník. Dohromady mají Bolevecké rybníky rozlohu přes 80 ha.



Obrázek 1: Mapa sledovaného území. Převzato z MAPY.CZ a upraveno.

Zdrojovou oblastí vody pro Boleveckou rybníční soustavu jsou jihovýchodní svahy lesnatého vrchu Krkavec a rašelinišť u železniční zastávky Třemošná, nad Kamenným rybníkem a pod Krkavcem. Vodu do Boleveckých rybníků přivádí Bolevecký potok, který pramení pod Malým Krkavcem v nadmořské výšce 400 metrů. Bolevecký potok má plochu povodí 16,46 km^2 . Jeho délka je 6 km a ústí do řeky Berounky. Rybníky byly původně vybudovány za účelem chovu ryb, dnes však již tyto rybníky mají převážně funkci krajinářskou a rekreační.

3.2 Geologická a geomorfologická charakteristika

Oblast Boleveckých rybníků patří do celku Plaské pahorkatiny, která náleží do oblasti Plzeňské pahorkatiny, jež je součástí Poberounské subprovincie. Plaská pahorkatina je převážně tvořena proterozoickými horninami, malými tělesy variských granitoidů a pokryvy permokarbonských a třetihorních sedimentů. Je to oblast, která má rozsáhlé zbytky zarovnaných povrchů, ve kterých bývají zaříznutá údolí s častým výskytem říčních teras (Suda, 2008).

Sledované území se rozkládá na karbonských usazeninách. Část sledovaného území budují nýřanské vrstvy, které jsou mladší jednotkou kladenského souvrství. Tyto vrstvy jsou většinou cyklicky uspořádanými soubory klastických sedimentů s převahou arkózových pískovců a arkóz nad prachovci, jílovci a uhelnými sedimenty a vznikaly především v podmínkách říčních toků, nejvíce intermitentních. Tyto vrstvy mohou dosahovat mocnosti až 300 m.

Na území nalezneme také fluviální písčitohlinité a jílovitokamenité sedimenty a deluviofluviální, převážně jílovitopísčité a jílovitokamenité sedimenty. Mocnost deluviofluviálních sedimentů není větší než 2 metry. Snadný rozpad arkózových pískovců se významně podílí na charakteru rybníční soustavy. Velká část břehů rybníků a dna rybníků má hrubé písčité dno a některé břehy jsou tvořeny skalními výchozy arkózových pískovců (Mašek et al., 1993).

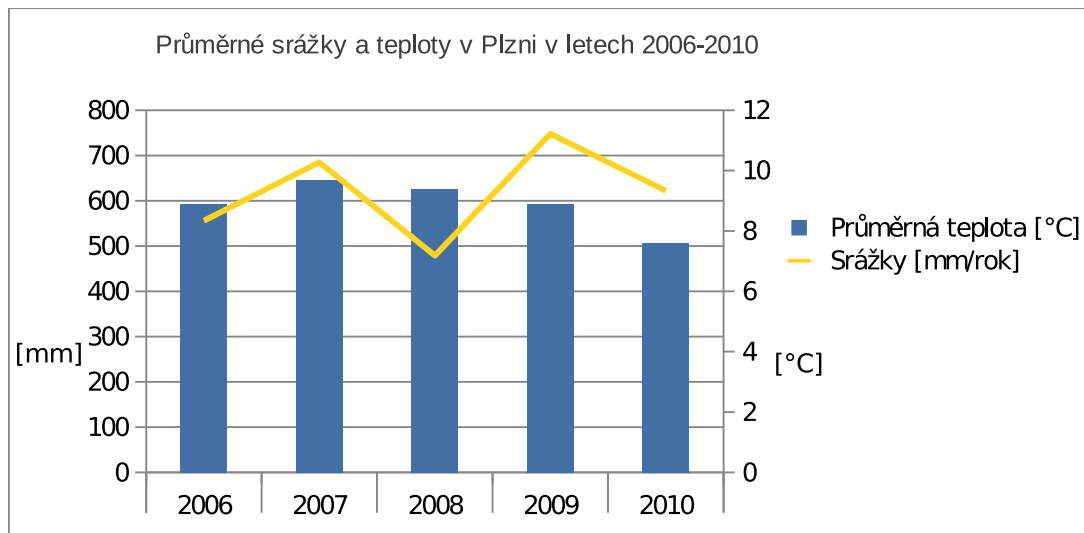
3.3 Klimatické poměry

Zkoumané území spadá do oblasti s mírně teplým, dlouhým a suchým létem a velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky, jak napsal Kolařík (2009).

Průměrná roční teplota je 7,5 °C, průměrná letní teplota je 14,5 °C a průměrná zimní teplota je -1,5 °C. Roční úhrn srážek je průměrně v rozmezí 500 až 550 mm. Nejdeštivější jsou letní měsíce a naopak nejméně bohaté na srážky jsou zimní měsíce. Průměrný roční úhrn globálního slunečního záření je 3650 MJ/m² (Tolasz a Baštýřová, 2007).

Průměrné srážky a teploty v Plzni v letech 2006-2010					
Roky	2006	2007	2008	2009	2010
Průměrná teplota [°C]	8,9	9,7	9,4	8,9	7,6
Srážky [mm/rok]	556	685	479	748	622

Tabulka 1: Průměrné srážky a teploty v Plzni. Převzato z Českého statistického úřadu a upraveno.



Obrázek 2: Graf průměrných srážek a teplot v Plzni. Převzato z Českého statistického úřadu a upraveno.

3.4 Flóra

Jak uvádí Matušková a Novotná (2007), patří Plzeňská kotlina do oblasti lesní středoevropské květeny (Hercynikum) a podoblasti přechodné hercynské květeny (Subhercynikum). Na zkoumaném území jsou vyvinuty převážně luhy a olšiny a borové doubravy, jak uvádí Sofron a Nesvadbová (1997). Luhy a olšiny jsou dnes většinou tvořeny polokulturními jedno- a dvousečnými loukami. V zachovalých místech mezi rybníky nalezneme v luzích a olšinách olši lepkavou (*Alnus glutinosa*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a vrbu křehkou (*Salix fragilis*) v patře stromovém, a často zastoupené kopřivu dvoudomou (*Urtica dioica*), svízel přítulu (*Galium aparine*) a kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) v patře bylinném. Borové doubravy tvořící okolí rybníků jsou ve stromovém patře zastoupeny dubem zimním (*Quercus petraea*) a borovicí lesní (*Pinus sylvestris*). V bylinném patře rostou například metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*) a jestřábník obecný (*Hieracium vulgatum*). Mechorosty jsou v bylinném patře zastoupeny zejména pokryvnatcem Schreberovým (*Pleurozium schreberi*).

3.5 Fauna

Oblast Plzeňské kotliny patří do eurosibiřské podoblasti palearktické oblasti podle Mištery (1996). Typickými zástupci savců na území Boleveckých rybníků jsou, jak uvádí Janeček et al. (2001), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase divoké (*Sus scrofa*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), kuna skalní (*Martes foina*), zajíc polní (*Lepus europaeus*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), ježek západní (*Erinaceus europaeus*) a krtek obecný (*Talpa europaea*).

Na rybnících jsou četně zastoupeny labuť velká (*Cygnus olor*), kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), polák velký (*Aythya ferina*), polák chocholatý (*Aythya fuligula*) a potápka roháč (*Podiceps cristatus*). Byl zde pozorován také výskyt moudivláčka lužního (*Remiz pendulinus*). V okolí rybníků se vyskytují ptáci lesních společenství, zejména strakapoud velký (*Dendrocopos major*), žluna zelená (*Picus*

viridis) a sojka obecná (*Garrulus glandarius*). V otevřené krajině s rozptýlenou zelení lze pozorovat pěnici hnědokřídrou (*Sylvia communis*), strnada obecného (*Emberiza citrinella*) či zvonka zeleného (*Carduelis chloris*). V zachovalých olšínách u Seneckého rybníka žije žluva hajní (*Oriolus oriolus*), mlynařík dlouhoocasý (*Aegithalos caudatus*) a sýkora lužní (*Poecile montanus*) (Janeček et al., 2001).

Z plazů uvádí Janeček et al. (2001) užovku obojkovou (*Natrix natrix*), slepýše křehkého (*Anguis fragilis*) a ještěrku obecnou (*Lacerta agilis*).

V Šídlovském rybníku, jak uvádí Volter (2008), byl nalezen skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*).

Jako zástupce měkkýšů v Boleveckých rybnících uvádí Mergl (2008) škebli rybničnou (*Anodonta cygnea*), škebli říční (*Anadonta anatina*), hrachovku obecnou (*Pisidium casertanum*), hrachovku malinkou (*Pisidium personatum*), plovatku bahenní (*Lymnea stagnalis*), uchatka toulavá (*Radix peregra*), okružáka ploského (*Planorbis corneus*), terčovníka vroubeného (*Planorbis planorbis*) a terčovník kýlnatý (*Planorbis carinatus*). V roce 2005 byl ve Velkém boleveckém rybníku objeven invazní písečník novozélandský (*Potamopyrgus antipodarus*). Ze suchozemských měkkýšů je uveden vrkoč rýhovaný (*Vertigo substriata*), vrkoč malinký (*Vertigo pygmaea*) a vrkoč útlý (*Vertigo angustior*).

Plzeňská hmyzí fauna je velmi podobná hmyzí fauně okolních regionů a je typická pro Českou republiku. Dle Němce a Mergla (2008) zde lze nalézt (*Massoreus wetterhalli*), (*Nebria livida*), slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*) a (*Coccinella quatuordecimpustulata*). V rákosinách Boleveckých rybníků jsou typickým zástupcem čelistnatky (Tetragnathidae), jak uvádí Hradská-Fenclová (2008). Z této čeledi zde nejčastěji můžeme nalézt čelistnatku rákosní (*Tetragnatha extensa*). Další pavouci, kteří se zde vyskytují, jsou křížák pobřežní (*Larinioides folium*), křížák obecný (*Araneus dadematus*) a skákavka černá (*Evarcha arcuata*). V přírodní rezervaci Petrovka se vyskytuje vzácná kněžice (*Pithaeus sanguinipes*), jak uvádí Němec a Mergl (2008).

4 Metodika

4.1 Metodika sběru a determinace

Sběr měkkýšů může probíhat celoročně s výjimkou zimních měsíců. Nejvhodnější období pro sběr je však jaro a podzim, proto byl materiál pro tuto práci sbírán v letních a podzimních měsících roku 2011. Byl uskutečněn ještě dodatkový sběr hrabankových vzorků na konci února 2012.

Pro sběr vodních měkkýšů bylo použito plastové síto s šířkou ok přibližně 1mm, které bylo připevněno na dřevěnou tyč. Síto bylo použito pro propírání vegetace a cezení sedimentů ze dna rybníků. Měkkýši byli také získáváni ručním sběrem a to z plovoucích předmětů či odumřelé vegetace. Velké mlže je nutné sbírat ručním sběrem a vyhledávat je zrakem na dnech rybníků či toků. Výsledky sběru velkých mlžů jsou často zkreslené kvůli jejich rozptýlenému výskytu a kvůli tomu, že mlži bývají většinou zahrabáni v sedimentech a nejsou pouhým okem patrní (Beran, 1998).

Suchozemští měkkýši byli získáváni ručním sběrem nebo z hrabanky. Ruční sběr se uplatňuje při sběru větších měkkýšů na vegetaci, padlých kmenech či kamenech. Hrabankové sběry byly použity pro měkkýše menších rozměrů. Hrabanka byla sbírána ze čtverců o velikosti přibližně 1500 cm^2 . Pro přenos hrabanky byly použity igelitové tašky, které byly označeny časem a místem sběru. Poté byla hrabanka rozprostřena na novinách, kde se nechala uschnout. Po úplném prochnutí byla hrabanka přesívána přes síta s různě velkými oky podle Ložka (1956). Po přesetí hrabanky byli měkkýši vybírání pomocí pinzety a binolupy. Vybraní měkkýši byli uloženi do krabiček s popisem. Dokladový materiál je uložen v soukromé sbírce autorky.

Určování některých druhů měkkýšů je snadné a lze je určit hned na místě sběru pomocí klíče. Jiné druhy lze určit pouze za pomoci lupy nebo binokulární lupy a některé druhy lze určit jen pomocí pitvy. Pro určování jednotlivých druhů měkkýšů jsou důležité následující aspekty: celkový tvar ulity, rozměr ulity, tvar posledního závitu, povrchová struktura, lesk ulity a její zbarvení (Ložek, 1956;

Beran, 1998).

Měkkýši byli určováni podle klíčů Ložka (1956) a Berana (1998). Nomenklatura a systematické členění je podle Horsáka et al. (2010).

4.2 Metodika vyhodnocení

4.2.1 Teoretická východiska

Výskyt měkkýšů závisí na řadě různých abiotických i biotických faktorů. Nejvíce jsou měkkýši ovlivněni vztahem k podkladu, ale důležitou roli hrají také biotopy.

Jak uvádí Ložek (1956), můžeme si vliv podkladu rozdělit na vliv mechanický a vliv chemický. Mechanické vlastnosti podkladu se projevují zvětráváním a rozpadem. Velmi příznivé pro výskyt měkkýšů jsou pevné horniny se středně hrubým kamenitým rozpadem za současné tvorby těžší hlinné jemnozeme, jako například vápence či bazické vyvřeliny. Měkkýši se dále hojně vyskytují ve většině měkkých, nezpevněných podkladů, jako jsou měkké slíny, spraše a svahové hlíny. Méně vhodné pro měkkýše jsou podklady, které větrají na hrubé balvany nebo které se rozpadají na drobné střípky, to jsou například některé žuly, některé břidlice a bulžník. Naprosto nevhodné jsou podklady písčité a písčitokamenité, jako například eluvia žul, pískovce, šterkopísky a váté písky.

Měkkýše lze rozdělit na ty, kteří nejsou příliš závislí na mechanické povaze podkladu, ty jsou označovány jako indiferentní a na ty, kteří mají úzký vztah k podkladu. Měkkýši, kteří mají úzký vztah k podkladu jsou pedofilní, ti dávají přednost měkkému a nezpevněnému podkladu a petrofilní, ti naopak upřednostňují obnažené, kamenitě větrající horniny podle Ložka (1956).

Velký vliv má také chemické složení podkladu. Měkkýši dosahují největšího rozvoje v oblastech budovaných vápencem, silně vápenitými horninami a v oblastech neodvápněných půd, které se vytvářejí hlavně na spraších, různých eluviích a naplavených hlínách. Naopak nejméně příznivé jsou pro měkkýše krajiny, které jsou budovány kyselými nebo kaolinickými horninami, jako jsou například: žula, křemenec, kaolinické pískovce a kaolinické jíly. Nepříznivé pro měkkýše jsou dále

výše položené, chladné a vlhké oblasti, ve kterých dochází k vyluhování půd. Důležitá je také přítomnost vápna, měkkýši mají na vápno velmi rozdílné nároky. Prvky vápnobytné jsou vázány výhradně na vápencové nebo dolomitové skály, prvky vápnomilné jsou na vápno vázány, nejsou však omezené vápencem, ale vyžadují prostředí vápenaté, další skupiny již nejsou na vápno vázány, avšak na vápenitém podkladu jsou populace silnější než na podkladu nevápenném. Je jen málo druhů, které se vyhýbají vápenitému prostředí. Existují však i skupiny, které jsou k povaze podkladu lhostejní, tyto skupiny žijí na kmenech stromů, pod kůrou padlých stromů a na tlejícím dřevě, jsou nazývány stromomilné (Ložek, 1956).

Jak uvádí Ložek (1956), lze biotopy, které jsou pro měkkýše nevhodné snadno rozpoznat podle výskytu typických rostlin, jako jsou vřes, borůvka, brusinka, hasivka orličí, metlice a jiné acidofilní rostliny. Tato stanoviště mají nedostatek vápna v půdě a kyselé živinami chudý podklad. Náleží sem písčité půdy na vátých písčích a na pískovcových zvětralinách, které jsou dnes většinou pokryté bory. Nevhodné biotopy jsou také lesy na žulách, štěrkopískových náplavách, křemencích a odvápněných sprašových a svahových hlínách. Chudé na výskyt měkkýšů jsou také horské rašeliny a jehličnaté monokultury. Ani tyto biotopy by však při výzkumu neměli být opomíjeny, protože na nich lze nalézt některé vzácné druhy.

4.2.2 Metody statistického zpracování

Pro statistické zpracování dat byl použit výpočet dominance. Dominance vyjadřuje procentuální zastoupení druhu v dané zoocenóze. Dominance se vypočítá dle následujícího vzorce:

$$D_i = \frac{n_i * 100}{N}$$

D.....dominance

n.....početnost populace daného druhu

N.....celkový počet jedinců nalezených ve vzorku

i.....daný druh

Dominanci můžeme dělit na pět skupin:

Eudominantní druh (ED), který je zastoupen více než 10% .

Dominantní druh (D), který je zastoupen 5-10% .

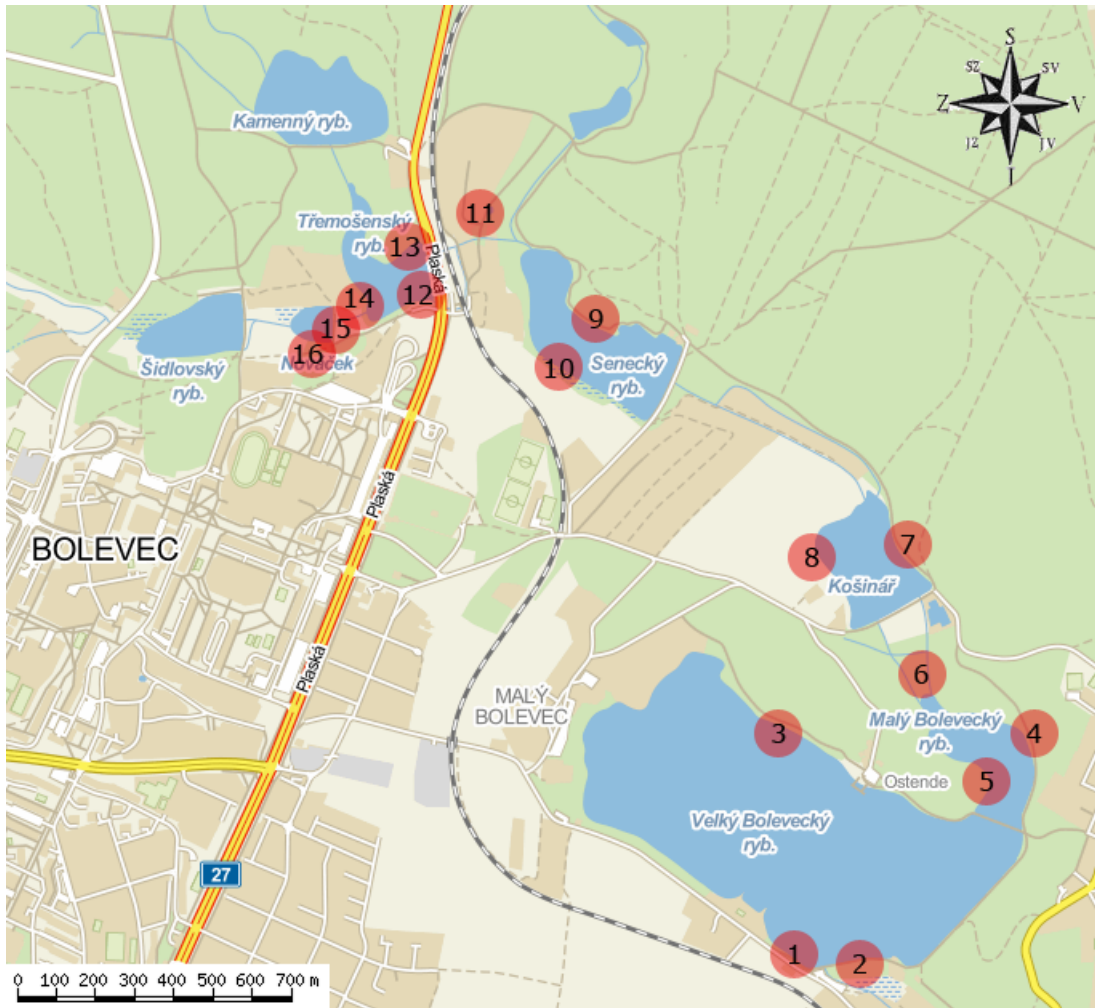
Subdominantní druh (SD), který je zastoupen 2-5% .

Recedentní druh (R), který je zastoupen 1-2% .

Subrecedentní druh (SR), který je zastoupen méně než 1% .

5 Praktická část

5.1 Přehled a charakteristika jednotlivých lokalit



Obrázek 3: Mapa znázorňující jednotlivé lokality. Převzato z MAPY.CZ a upraveno.

Lokalita číslo 1

Tato lokalita je umístěna na jižním břehu Velkého boleveckého rybníka. Velký bolevecký rybník viz Obr. 10 je ze soustavy Boleveckých rybníků největší, má rozlohu 53,3 ha, jak uvádí Janeček et al. (2001). Břeh rybníka je na této lokalitě nesouvisle zarostlý rákosem. Dno je písčito bahňité.

Sběr byl proveden 21.6.2011 za oblačného počasí a 4.10.2011 za slunečného

počasí. Byl proveden ruční sběr a cezení sedimentů.

GPS souřadnice : 49°46'17" N, 13°23'51" E

Lokalita číslo 2

Odběry z tohoto místa pocházejí z krátkého úseku jižního břehu Velkého boleveckého rybníka. Toto místo je částečně zarostlé rákosem a vodní vegetací. Úseky jihovýchodního břehu tohoto rybníka byly pro odběry nevhodné, protože zde nebyla žádná vegetace.

Sběr byl proveden 21.6.2011 za oblačného počasí a 4.10.2011 za slunečného počasí. Pro získání jedinců bylo využito smýkání vodní vegetace a ruční sběr z plovoucích předmětů.

GPS souřadnice : 49°46'16" N, 13°23'57" E

Lokalita číslo 3

Místo odběrů se nachází na severovýchodním břehu Velkého boleveckého rybníka. Nacházejí se zde litorální vegetace, která je místy přerušena. Dno je zde písčito bahnitě až písčité.

Ke sběru došlo 21.6.2011 za oblačného počasí. Jedinci byli získáváni smýkáním pobřežní vegetace a ručním sběrem.

GPS souřadnice : 49°46'34" N, 13°24'19" E

Lokalita číslo 4

Lokalita se nachází na severních a severovýchodních březích Malého boleveckého rybníka viz Obr.9. Tento rybník je v těsném sousedství Velkého boleveckého rybníka. Většina břehu je zarostlá rákosím a litorální vegetací. Dno je spíše bahnitě.

Sběr byl proveden dne 21.6.2011 za oblačného počasí. Ke sběru jedinců bylo použito síto na smýkání vegetace.

GPS souřadnice : 49°46'35" N, 13°23'53" E

Lokalita číslo 5

Tato lokalita je na západním břehu Malého boleveckého rybníka. Střídají se zde úseky, které jsou zarostlé rákosem a litorální vegetací s nezarostlými úseky. Nalezneme zde písčitobahnité dno.

Měkkýši zde byli sbíráni dne 21.6.2011 za oblačného počasí. Sběr zde opět proběhl pomocí síta na smýkání vegetace.

GPS souřadnice : 49°46'32"N, 13°24'15"E

Lokalita číslo 6

Tato lokalita se nachází za Malým boleveckým rybníkem směrem k rybníku Košinář. Jedná se o podmáčenou olšinu. Zdrojem vody je Bolevecký potok, který tudy protéká. Ze stromů zde rostou především olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a byliny zde jsou nejčastěji zastoupeny ostřicí (*Carex sp.*), ostružiníkem (*Rubus sp.*) a kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*).

Sběr v této lokalitě byl proveden 27.9.2011 za slunečného počasí, 25.10.2011 při zatažené obloze a 27.2.2012 při zatažené obloze. Bylo zde odebráno 5 hrabankových vzorků a proveden ruční sběr ze spadáných větví.

GPS souřadnice : 49°46'38"N, 13°24'05"E

Lokalita číslo 7

Sběry z této lokality pocházejí ze severovýchodního břehu rybníka Košináře viz Obr.8. Jak uvádí Janeček et al. (2001), tento rybník má rozlohu 6,4 ha a byl založen roku 1694. Podle Klána et al. (2010) je rybník částečně odbahněn. Byl zde vysazen býložravý amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*), aby se zabránilo zarůstání rybníka vodní vegetací.

Sběr byl proveden 10.8.2011 za oblačného počasí. Měkkýši v této lokalitě byli získáni ručním sběrem a smýkáním pobřežní vegetace.

GPS souřadnice : 49°46'49"N, 13°24'03"E

Lokalita číslo 8

Tato lokalita se nalézá na jihozápadním břehu rybníka Košináře.

Sběr byl proveden rovněž dne 10.8.2011 za oblačného počasí. A opět byly vzorky získány ručním sběrem a smýkáním pobřežní vegetace.

GPS souřadnice : 49°46'47" N, 13°23'54" E

Lokalita číslo 9

Sběry z této lokality jsou ze severovýchodního břehu Seneckého rybníka viz Obr.7. Tento rybník, jak uvádí Janeček et al. (2001), byl založen roku 1734 a má rozlohu 7,4 ha. Nad rybníkem je mokřad, kde je vyvinuto společenstvo vysokých ostřic, tento typ společenstva je v západních Čechách poměrně vzácný a na území Plzně dokonce ojedinělý. Dno tohoto rybníka je písčitobahnité. Vegetace se zde vyskytuje jen ojediněle a v malém rozsahu.

Ke sběru došlo 10.8.2011 za oblačného počasí. Bylo použito síto ke smýkání vegetace a byl proveden ruční sběr z ponořených předmětů.

GPS souřadnice : 49°47'07" N, 13°23'24" E

Lokalita číslo 10

Odběry z této lokality jsou z jihozápadních břehů Seneckého rybníka. Dno na této lokalitě je písčitobahnité. Tyto břehy jsou silně zarostlé rákosem, který přerušují jen úzké vstupy do vody.

Sběr byl získán dne 10.8.2011 za oblačného počasí. Síto bylo využito ke smýkání rákosin.

GPS souřadnice : 49°47'03" N, 13°23'20" E

Lokalita číslo 11

Tato lokalita se nachází na březích rybníka U Dubu viz Obr.6. Tento rybník je silně zarostlý vegetací.

Sběr byl prováděn 27.9.2011 za slunečného počasí. Sběr byl proveden smýkáním vodní vegetace.

GPS souřadnice : 49°47'16" N, 13°23'11" E

Lokalita číslo 12

Tato lokalita se nachází na jižním břehu Třemošenského rybníka viz Obr. 5. Tento rybník má rozlohu 4,2 ha. V roce 1992 byl zmenšen při úpravě silnice z Plzně do Třemošné dle Janečka et al. (2001).

Jak uvádí Klán et al. (2010), rybník se dnes vyznačuje dobrou kvalitou vody, což je dáno nízkou osádkou ryb, bohatého společenstva rostlin a přítokem vody bohaté na železo, které na sebe váže fosfor a ukládá ho do sedimentů. Tento břeh je zarostlý litorální vegetací.

Sběr byl proveden 17.7.2011 za polojasné oblohy a 4.10.2011 za slunečného počasí. Měkkýši byli získáni smýkáním vegetace.

GPS souřadnice : 49°47'08" N, 13°23'04" E

Lokalita číslo 13

Sběry z této lokality jsou ze severního břehu Třemošenského rybníka. Tato lokalita je částečně zarostlá rákosem a litorální vegetací.

Ke sběru došlo 17.7.2011 za polojasné oblohy. Byl proveden ruční sběr a byla smýkána vegetace pomocí síta.

GPS souřadnice : 49°47'13" N, 13°23'01" E

Lokalita číslo 14

Lokalita se nachází mezi rybníkem Nováček a Třemošenským rybníkem. Jedná se o vlhkou olšinu. Vegetace je zde zastoupena olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), maliníkem (*Rubus sp.*), kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*) a kerblíkem lesním (*Anthriscus sylvestris*).

Ke sběru došlo 27.9.2011 za slunečného počasí, 25.10.2011 za oblačného počasí a 27.2.2012 za oblačného počasí. Byly zde odebrány 4 hrabankové vzorky.

GPS souřadnice : 49°47'07" N, 13°22'55" E

Lokalita číslo 15 Tato lokalita se nachází pod hrází rybníka Nováček. Jedná se o betonovo-kamennou hráz bez vegetace.

Sběr byl proveden 17.7.2011 za polojasné oblohy. Měkkýši byli sebráni ručním sběrem.

GPS souřadnice : 49°47'06" N, 13°22'53" E

Lokalita číslo 16

Poslední lokalita se nachází na jižním břehu rybníka Nováček viz Obr. 4. Tento rybník má rozlohu 0,9 ha, jak uvádí Janeček et al. (2001). Rybník Nováček byl založen po roce 1460, jako poslední rybník v tehdejší rybníční soustavě a užíval se jako sádka, dělená na tři části. V dnešní době slouží spíše jako usazovací rybník, který má za úkol zlepšit kvalitu vody odtékající z Šídlovského rybníka. Dno tohoto rybníka je písčitobahnité. Rybník má břehy zarostlé litorální vegetací a rákosem.

Sběr byl proveden 17.7.2011 za polojasné oblohy. Měkkýši byli sbíráni ručně, smýkáním litorální vegetace a cezením sedimentů.

GPS souřadnice : 49°47'05" N, 13°22'50" E

5.2 Charakteristika nalezených druhů

Hydrobiidae

Potamopyrgus antipodarum (Gray,1843) - písečník novozélandský

Jedná se o drobného předožábrého plže, který má kuželovitou ulitu se špičatým vrcholem. Povrch ulity je hladký. Často je ulita překryta tmavým povlakem. Víčko je drobné, rohově zbarvené, jak uvádí Beran (1998).

Druh je do Evropy zavlečený pravděpodobně z Nového Zélandu.

Jeho typickými stanovišti jsou vodní toky, pískovny a odstavená ramena. Nejčastěji se vyskytují na dnech.

Živí se nárosty řas a pravděpodobně také detritem. Za masový výskyt tohoto druhu může pravděpodobně jeho schopnost partenogenetického rozmnožování. Tento druh je krátkověký, žije průměrně 6-7 měsíců.

Status v ČR: nevyhodnocený druh

Lymnaeidae

Radix auricularia (Linné, 1758) - uchatka nadmutá

Podle Berana (1998) je ulita tohoto druhu tenkostěnná, uchovitě nadmutá se štíhle špičatým kotoučem. Barva ulity je světle rohová.

Druh je palearktický.

Typickými stanovišti tohoto druhu jsou stojaté vody, které jsou zarostlé vegetací, jako jsou tůně, rybníky a ramena řek.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Radix peregra (O.F. Müller, 1774) - uchatka toulavá

Druh má ulitu silnostěnnou s kuželovitým kotoučem (Beran, 1998).

Jedná se o druh palearktický.

Tento druh se vyskytuje v prameništích, vodních tocích a drobných stojatých vodách.

Tento druh se živí detritem, nárosty řas a částmi rostlin.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Lymnaea stagnalis (Linné, 1758) plovatka bahenní

Tento druh má tenkostěnnou ulitu, která je vejčitého tvaru. Uлита má štíhle vytažený a špičatý kotouč. Barva ulity je rohová až mírně průsvitná. Poslední závit ulity je rozšířen, jak uvádí Beran (1998).

Tento druh je holarktický.

Stanovišti tohoto druhu jsou vodní toky, rybníky, pískovny a odstavená ramena řek.

Tento druh se živí nárosty, částmi rostlin, detritem a mrtvými živočichy.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Physidae

Physella acuta (Draparnaud, 1805) - levohrotka ostrá

Jedná se o drobného plže, který má levotočivou ulitu. Uлита je špičatě vejčitá s ostře kuželovitým kotoučem. Barva je žlutavá a sklovitě průhledná. Plášť se překládá přes povrch ulity dle Berana (1998).

Tento druh je původně mediteránní.

Stanovištěmi jsou rybníky, pískovny a vodní toky. Tomuto druhu nevadí ani znečištění.

Potravou jsou nárůsty, části rostlin, ale i drobní živočichové.

Status v ČR: Nevyhodnocený druh (NE).

Planorbidae

Planorbis carinatus O.F.Müller, 1774 - terčovník kýlnatý

Uлита tohoto druhu je tenkostěnná, má terčovitý tvar s prohnutým kotoučem. Barvu má ulita rohovou a povrch je příčně rýhovaný, jak uvádí Beran (1998).

Jedná se o evropský druh.

Původní stanoviště byla odstavená ramena a tůně okolo velkých toků. Dnešními stanovištěmi jsou zejména rybníky a pískovny.

Tento druh se živí nárůsty a částmi rostlin.

Status v ČR: Ohrožený druh (EN).

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

Jak uvádí Beran (1998), je ulita tohoto druhu tenkostěnná a terčovitá. Kotouč je ve středu prohnutý. Uлита může mít žlutavě rohovou, žlutošedou nebo zelenavě bělavou barvu. Na ulitě je patrné příčné i podélné rýhování. Uлита může být lehce průsvitná. Na obvodu posledního závitu může být kýl.

Tento druh je holarktický.

Druh typicky obývá pískovny, rybníky a pomaleji tekoucí toky.

Potravou tohoto druhu jsou části rostlin a nárosty řas.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Gyraulus crista (Linné, 1758) - kružník žebrovaný

Ulita tohoto druhu je tenkostěnná a terčovitá se zarovnaným kotoučem. Barva ulity je světle rohově hnědá, může být také průsvitná. Závity ulity jsou rychle rostoucí, se značně rozšířeným posledním závitem. Na povrchu ulity jsou mázdřítá žebra podle Berana (1998).

Jedná se o holarktický druh.

Tento druh obývá tůně a rybníky.

Jeho hlavní potravou jsou nárosty a části rostlin.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Hippeutis complanatus (Linné, 1758) - kýlnatec čočkovitý

Tento druh má tence čočkovitou ulitu, s úzkým mírně vpadlým kotoučem. Ulita je tenkostěnná. Barva se pohybuje od světle rohové po šedobílou, jak napsal Beran (1998).

Druh je palearktický.

Stanovištěm tohoto druhu jsou vody s bohatou vegetací.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Planorbarius corneus (Linné, 1758) - okružák ploský

Ulita tohoto druhu je silnostěnná, tlustě terčovitá s mírně prohnutou spodní stranou ulity. Barva ulity je rudohnědá až hnědá, jak uvádí Beran (1998).

Druh se vyskytuje v tůních, rybnících a pomalu tekoucích řekách.

Tento druh je eurosibiřský

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Carychiidae

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

Ulita tohoto druhu je vejčité kuželovitá. Ulity mohou být bezbarvé nebo žlutavošedé podle Ložka (1956).

Druh je eurosibiřský.

Tento druh obývá vlhká místa, jako jsou bažiny, vlhké louky a břehy vod.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

čeleď: Succineidae

Succinella oblonga (Draparnaud, 1801) - jantaříčka podlouhlá

Ulita tohoto druhu je vejčitá a tenkostěnná. Kotouč ulity je kuželovitě špičatý. Barva je nejčastěji špinavě žlutá, zeleně šedá či rohová. Ulita je průsvitná a nepravidelně rýhovaná podle Ložka (1956).

Druh je eurosibiřský.

Tento druh obývá břehy rybníků, vlhké louky a údolní olšiny.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

čeleď: Cochlicopidae

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

Jedná se o druh tenkostěnný, který má vejčité protáhlou ulitu s tupě zaobleným vrcholem. Barva je hnědavě rohová a téměř dokonale hladká, jak uvádí Ložek (1956).

Tento druh je holarktický

Obývá středně vlhké až mokré stanoviště, jako jsou olšiny a louky v nivních údolích.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC)

čeleď: Vertiginidae

Vertigo substriata (Jeffreys, 1833) - vrkoč rýhovaný

Tento druh je tenkostěnný s krátkou eliptickou ulitou. Ulita je průsvitná a může být matná nebo lesklá, je na ní patrné pravidelné žebírkování. Barva je světle rohově hnědá dle Ložka (1956).

Druh je boreo-alpinský.

Jeho typickými stanovišti jsou vlhké louky, olšiny a mokřady v horských

lesích.

Status v ČR: Téměř ohrožený druh (NT).

čeleď: Discidae

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

Ulita tohoto druhu je tenkostěnná a vypoukle terčovitá se slabě zdviženým kotoučem. Barva ulity je rohová s rudohnědými skvrnami podle Ložka (1956).

Druh je západoevropský-středoevropský.

Původním stanovištěm tohoto druhu jsou lesy dnes ho lze nalézt i ve zříceninách hradů a u starých zdí.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

čeleď: Gastrodontidae

Zonitoides nitidus (O. F. Müller, 1774) - zemounek lesklý

Tento druh má tenkostěnnou ulitu, která je okrouhlá a má kuželovitý kotouč. Ulita tohoto druhu je průsvitná a má nepravidelné rýhování. Barva je nejčastěji rudohnědá, jak uvádí Ložek (1956).

Výskyt toho druhu je ve vodách různého typu, na mokřích loukách, v olšínách a v bažinách.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

čeleď: Euconulidae

Euconulus praticola (Reinhardt, 1883) - kuželík tmavý

Ulita tohoto druhu je tenkostěnná, kulovitá a s kuželovitým kotoučem. Barva ulity je narudle světlohnědá. Ulita je velice jemně mřížkovaná, jak napsal Ložek (1956).

Druh je holarktický.

Většinou tento druh obývá vlhkou údolní vegetaci, lze ho však nalézt i na suchých vápencových skalách či v horských lesích.

Status v ČR: nevyhodnocený druh (NE)

čeleď: Zonitidae

Perpolita hammonis (Ström, 1765) - blyštivka rýhovaná

Ulita tohoto druhu je tenkostěnná, stlačeně okrouhlá a s kuželovitým kotoučem. Barva je rohová (Ložek, 1956).

Tento druh je palearktický.

Druh žije na vlhkých místech, například na vlhkých loukách a březích vod.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Oxychilus cellarius (O. F. Müller, 1774) - skelnatka drnová

Jak uvádí Ložek (1956), má tento druh značně tenkostěnnou ulitu, která je stlačeně okrouhlá a má nepatrně vypouklý kotouč. Ulita je téměř nezřetelně rýhovaná. Barva je šedavě žlutá a naspodu je mléčně zakalená.

Druh je evropský.

Obývá lesní sutě a úpatí skal, lze ho však nalézt také v kulturních polohách.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

čeleď: Vitrinidae

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

Podle Ložka (1956) má druh značně tenkostěnnou ulitu, která je kulovitě stlačená s mírně vyniklým kotoučem. Ulita je sklovitě bezbarvá.

Druh je holarktický.

Stanovištěmi tohoto druhu jsou lesy, břehy potoků, stepní stráně, ale i kulturní plochy, jako jsou sady a zahrady.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

čeleď: Hygromiidae

Trochulus hispidus (Linné, 1758) - srstnatka chlupatá

Ulita je tenkostěnná s nepravidelným rýhováním. Dále je ulita okrouhlá s nepatrně vypouklým kotoučem. Barva je šedě hnědá. Ulita je mírně průsvitná,

jak napsal Ložek (1956).

Tento druh je evropský.

Nejčastěji lze tento druh nalézt ve vlhkých údolích, především vlhkých luzích a olšinách.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Monachoides incarnata (O. F. Müller, 1774) - vlahovka narudlá

Podle Ložka (1956) má tento druh tenkostěnnou ulitu. Ulita je stlačeně kulovitá s kuželovitým kotoučem. Barva se pohybuje od šedožluté až po narudle hnědou, obvykle má bledou pásku na obvodu.

Druh je středoevropský.

Druh obývá vlhčí sutě a porosty v údolích.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

čeleď: Helicidae

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

Ulita je stlačeně kulovitá a má kuželovitý kotouč. Často je ulita páskovaná, pásy však mohou splývat nebo vymizet. Barvy se pohybují od žluté až po červenavé, jak uvádí Ložek (1956).

Tento druh je středoevropsko-západoevropský.

Stanovištěmi tohoto druhu jsou nejčastěji vlhké lesy a louky, křoviny, ale i kulturní oblasti, jako zahrady a sady.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC)

Cepaea nemoralis (Linné, 1758) - páskovka hajní

Tento druh má stlačeně kulovitou ulitu a kuželovitý kotouč. I tento druh je stejně jako předchozí druh páskovaný a barvy jsou žluté až červené podle Ložka (1956).

Druh je atlanticko-středoevropský.

U nás je tento druh nejvíce rozšířen v sadech, zahradách a parcích.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Helix pomatia Linné, 1758 - hlemýžď zahradní

Podle Ložka (1956) je ulita tohoto druhu kulovitá s kuželovitým kotoučem. Ulita je silnostěnná. Barva je bělošedá až světle žlutohnědá.

Druh je středoevropsko-balkánský.

Tento druh obývá háje a křoviska, častý je však také v kulturních oblastech.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

Sphaeriidae

Pisidium personatum Malm, 1855 - hrachovka malinká

Podle Berana (1998) má tento mlž tenkostěnné lastury, které jsou krátce vejčité a téměř ploché. Barva lastur je žlutě rohová. Vrcholy jsou ploché a posunuté ke středu lastur.

Jedná se o eurosibiřský druh.

Jeho typické stanoviště jsou chladnější stojaté vody a prameniště.

Potravu získává tento druh filtrací detritu a planktonu.

Status v ČR: Málo dotčený druh (LC).

5.3 Tabulky k jednotlivým lokalitám

Lokalita číslo 1

V této lokalitě byly nalezeny 4 druhy v celkovém počtu 174 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.1			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	163	93,7	ED
<i>Radix peregra</i>	6	3,4	SD
<i>Physella acuta</i>	1	0,6	SR
<i>Planorbis carinatus</i>	4	2,3	SD

Tabulka 2: Druhy vyskytující se v lokalitě 1.

Lokalita číslo 2

Na tomto místě byly nalezeny 4 druhy v celkovém počtu 182 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.2			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	145	79,7	ED
<i>Radix peregra</i>	4	2,1	SD
<i>Physella acuta</i>	16	8,7	D
<i>Planorbis carinatus</i>	17	9,3	D

Tabulka 3: Druhy vyskytující se v lokalitě 2.

Lokalita číslo 3

V této lokalitě bylo nalezeno 5 druhů v celkovém počtu 51 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.3			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	37	72,5	ED
<i>Radix peregra</i>	2	3,9	D
<i>Physella acuta</i>	6	11,7	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	4	7,8	D
<i>Gyraulus albus</i>	2	3,9	D

Tabulka 4: Druhy vyskytující se v lokalitě 3.

Lokalita číslo 4

Bylo zde nalezeno 5 druhů v celkovém počtu 123 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.4			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	97	78,8	ED
<i>Radix peregra</i>	3	2,4	SD
<i>Physella acuta</i>	16	13	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	3	2,4	SD
<i>Gyraulus albus</i>	4	3,2	SD

Tabulka 5: Druhy vyskytující se v lokalitě 4.

Lokalita číslo 5

V této lokalitě bylo nalezeno 5 druhů v celkovém počtu 97 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.5			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	82	84,5	ED
<i>Radix peregra</i>	4	4,1	SD
<i>Physella acuta</i>	8	8,2	D
<i>Planorbis carinatus</i>	2	2	SD
<i>Gyraulus albus</i>	1	1	R

Tabulka 6: Druhy vyskytující se v lokalitě 5.

Lokalita číslo 6

Na tomto místě bylo nalezeno 11 druhů v celkovém počtu 215 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.6			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Carychium minimum</i>	8	3,7	SD
<i>Succinella oblonga</i>	13	6	D
<i>Cochlicopa lubrica</i>	6	2,8	SD
<i>Discus rotundatus</i>	9	4,2	SD
<i>Zonitoides nitidus</i>	18	8,4	D
<i>Euconula praticola</i>	12	5,6	D
<i>Perpolita hammonis</i>	128	59,5	ED
<i>Vittrina pellucida</i>	13	6	D
<i>Trochulus hispidus</i>	2	0,9	SR
<i>Monachoides incarnata</i>	5	2,3	SD
<i>Cepaea hortensis</i>	1	0,5	SR

Tabulka 7: Druhy vyskytující se v lokalitě 6.

Lokalita číslo 7

V této lokalitě bylo nalezeno 5 druhů v celkovém počtu 70 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.7			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Radix auricularia</i>	3	4,3	SD
<i>Lymnaea stagnalis</i>	42	60	ED
<i>Physella acuta</i>	9	12,8	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	12	17,1	ED
<i>Planorbarius corneus</i>	4	5,7	D

Tabulka 8: Druhy vyskytující se v lokalitě 7.

Lokalita číslo 8

Zde bylo nalezeno 5 druhů v celkovém počtu 23 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.8			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Radix auricularia</i>	2	8,7	D
<i>Lymnaea stagnalis</i>	4	17,4	ED
<i>Physella acuta</i>	11	47,8	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	5	21,7	ED
<i>Planorbarius corneus</i>	1	4,3	SD

Tabulka 9: Druhy vyskytující se v lokalitě 8.

Lokalita číslo 9

Na tomto místě bylo nalezeno 6 druhů v celkovém počtu 102 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.9			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Radix auricularia</i>	7	6,8	D
<i>Radix peregra</i>	16	15,7	ED
<i>Lymnaea stagnalis</i>	3	2,9	SD
<i>Physella acuta</i>	28	27,4	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	40	39,2	ED
<i>Gyraulus albus</i>	8	7,8	D

Tabulka 10: Druhy vyskytující se v lokalitě 9.

Lokalita číslo 10

V této lokalitě bylo nalezeno 5 druhů v celkovém počtu 38 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.10			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Radix peregra</i>	6	15,7	ED
<i>Lymnaea stagnalis</i>	2	5,2	D
<i>Physella acuta</i>	18	47,3	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	7	18,4	ED
<i>Gyraulus albus</i>	5	13,2	ED

Tabulka 11: Druhy vyskytující se v lokalitě 10.

Lokalita číslo 11

V této lokalitě byl nalezen 1 druh v celkovém počtu 23 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.11			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Lymnaea stagnalis</i>	23	100	ED

Tabulka 12: Druhy vyskytující se v lokalitě 11.

Lokalita číslo 12

Zde bylo nalezeno 5 druhů v celkovém počtu 25 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.12			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Radix peregra</i>	3	12	ED
<i>Physella acuta</i>	12	48	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	1	4	SD
<i>Gyraulus albus</i>	2	8	D
<i>Hippeutis complanatus</i>	7	28	ED

Tabulka 13: Druhy vyskytující se v lokalitě 12.

Lokalita číslo 13

Na tomto místě bylo nalezeno 6 druhů v celkovém počtu 79 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.13			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Radix peregra</i>	3	3,8	SD
<i>Physella acuta</i>	1	1,3	R
<i>Planorbis carinatus</i>	9	11,4	ED
<i>Gyraulus albus</i>	53	67	ED
<i>Gyraulus crista</i>	7	8,8	D
<i>Hippeutis complanatus</i>	6	7,6	D

Tabulka 14: Druhy vyskytující se v lokalitě 13.

Lokalita číslo 14

V této lokalitě bylo nalezeno 11 druhů v celkovém počtu 154 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.14			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Carychium minimum</i>	7	4,5	SD
<i>Succinella oblonga</i>	4	2,6	SD
<i>Cochlicopa lubrica</i>	21	13,6	ED
<i>Vertigo substriata</i>	2	1,3	R
<i>Discus rotundatus</i>	15	9,7	D
<i>Euconulus praticola</i>	12	7,8	D
<i>Perpolita hammonis</i>	67	43,5	ED
<i>Oxychilus cellarius</i>	3	1,9	R
<i>Vittrina pellucida</i>	14	9,1	D
<i>Monachoides incarnata</i>	7	4,5	SD
<i>Cepaea hortensis</i>	2	1,3	R

Tabulka 15: Druhy vyskytující se v lokalitě 14.

Lokalita číslo 15

V této lokalitě byly nalezeny 4 druhy v celkovém počtu 31 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.15			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Discus rotundatus</i>	2	6,5	D
<i>Cepaea hortensis</i>	8	25,8	ED
<i>Cepaea nemoralis</i>	19	61,3	ED
<i>Helix pomatia</i>	2	6,5	D

Tabulka 16: Druhy vyskytující se v lokalitě 15.

Lokalita číslo 16

Na tomto místě bylo nalezeno 7 druhů v celkovém počtu 193 jedinců.

Přehled druhů, jejich počet a dominance na lokalitě č.16			
Druh	Počet jedinců	Dominance (%)	Třída dominance
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	123	63,7	ED
<i>Radix peregra</i>	13	6,7	D
<i>Lymnaea stagnalis</i>	3	1,6	R
<i>Physella acuta</i>	42	21,8	ED
<i>Planorbis carinatus</i>	2	1	R
<i>Gyraulus albus</i>	7	3,6	SD
<i>Pisidium personatum</i>	3	1,6	R

Tabulka 17: Druhy vyskytující se v lokalitě 16.

5.4 Vyhodnocení

Výzkum byl proveden na 16 vybraných lokalitách v oblasti Boleveckých rybníků. Celkem zde bylo nalezeno 26 druhů o celkovém počtu 1580 jedinců. Výskyt měkkýšů v jednotlivých lokalitách byl velmi podobný, domnívám se, že je to zapříčiněno podobnými podmínkami, které jsou v těchto lokalitách.

Z vodních druhů byl nejhojnější *Potamopyrgus antipodarum* o celkovém počtu 647 jedinců. Byl nalezen v rybnících Nováček, Velký bolevecký rybník a Malý bolevecký rybník. Ačkoli byl nalezen jen ve třech rybnících je nejhojnějším druhem, což může být zapříčiněno jeho rychlým rozmnožováním. Tento druh, jak uvádí Mergl (2011), se rozmnožuje partenogeneticky, žije 6 měsíců a samice je schopna porodit 2-3 mláďata za jeden den. Rozmnožovat se tento druh začíná ve věku 3 měsíců. Pokud má tedy tento druh vhodné podmínky k životu, dosahuje velmi silných populací. Za zajímavé považuje Horsák et al. (2010) to, že populace, které se šíří invazivně, jsou tvořeny pouze partenogeneticky se množícími samicemi. Běžná hustota druhu *Potamopyrgus antipodarum* je 100 tisíc jedinců na m^2 , byla však zaznamenána i hustota 750 tisíc jedinců na m^2 . Tento druh není v České republice původní, předpokládá se, že byl z Nového Zélandu zavlečen lodní dopravou do Anglie, odkud se dále šíří. Tento druh je malý, což napomáhá jeho šíření. Jedinci se mohou přenášet lodní dopravou, s bahnem a předpokládá se i šíření na peří vodního ptactva. V České republice byl tento druh poprvé popsán v roce 1981, dnes je druh znám z mnoha lokalit, zejména v oblasti Polabí a severozápadních Čech. Na Boleveckých rybnících byl tento druh poprvé nalezen v roce 2005, jak uvádí Mergl (2005), a to jen ve Velkém boleveckém rybníku. Nyní byl tento druh již nalezen ve třech rybnících a také ve Vejprnickém potoku v Plzni, jak uvádí Krejčíková (2012), z čehož plyne, že se rozšiřuje. Mergl (2011) předpokládá, že se tento druh bude v České republice dále rozšiřovat. V České republice zatím nebyl prokázán negativní vliv tohoto druhu na vodní faunu, je však vysoce pravděpodobné, že druh bude vytlačovat naše původní druhy. Zastavení šíření tohoto druhu není reálné.

Dalšími hojnými druhy byly *Physella acuta* a *Planorbis carinatur*, ty byly na-

lezeny téměř ve všech rybnících. Málo zastoupené druhy jsou *Radix auricularia*, *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus* a *Pisidium personatum*, které se vyskytovaly na jednom až třech stanovištích. Za důležitý považuji nález chráněného druhu *Planorbis carinatus*, který je v Boleveckých rybnících poměrně častý. Celkem zde bylo nalezeno 106 jedinců druhu *Planorbis carinatus*.

Výskyt invazních druhů v Boleveckých rybnících bychom mohli považovat za známku narušení vodních ekosystémů. Z toho pak můžeme vyvodit, že rybníky Bolevecké rybniční soustavy představují narušené ekosystémy, neboť zde byly nalezeny invazní druhy *Physella acuta* a *Potamopyrgus antipodarum*. V jednotlivých lokalitách byly invazní druhy zastoupeny v různě silných populacích, z čehož bychom mohli vyvodit míru disturbance.

Druh *Physella acuta* je invazní druh, který je na Boleveckých rybnících hojný. Tento druh, jak uvádí Mergl (2011), upřednostňuje silně eutrofizované vody a nevádí mu ani kolísání teplot či proudící voda. Dnes je za původní místo výskytu tohoto druhu považována Severní Amerika, odkud se druh rozšířil do Středomoří a pak dále do Evropy. V České republice byl tento druh poprvé popsán v roce 1919 v Praze. V posledních letech se tento druh dále šíří. Předpokládá se, že tento druh se bude v České republice šířit na úkor původních druhů. Zamezit šíření tohoto druhu je nereálné.

Ze suchozemských měkkýšů byl nejhojnější druh *Perpolita hammonis*, který byl nalezen v celkovém počtu 195 jedinců. Nejméně častými druhy jsou *Vertigo substriata*, *Oxychychilus cellarius*, *Trichia hispida* a *Helix pomatia*. *Vertigo substriata* je druh, který je v dnešní době na ústupu, jak uvádí Juříčková (1998). Druh *Helix pomatia* byl nalezen v celkovém počtu dvou jedinců, což je dáno tím, že jeho typickými stanovišti jsou kulturní plochy, na kterých nebyl výzkum prováděn.

Při tomto výzkumu byl nalezen druh *Cepaea nemoralis* pouze v jedné lokalitě. Jak uvádí Dvořák a Honěk (2004), druh *Cepaea nemoralis* žije v České republice většinou na antropogenních stanovištích v nižších polohách. Dále pak Dvořák a Honěk (2004) uvádějí, že šíření tohoto druhu často napomáhá lidská činnost, jako

je obchod s rostlinami. Vzhledem k tomu, že blízko lokality číslo 15, kde byl tento druh nalezen, je zahrádkářská kolonie, lze výskyt tohoto druhu vysvětlit antropogenní činností. Dnes je tento druh nejvíce rozšířen na severu České republiky.

Území zkoumané v rámci této práce je z větší části narušeno činností člověka, což má značné dopady na malakofaunu. Vlivem disturbance prostředí zde můžeme nalézt invazní druhy (*Potamopyrgus antipodarum* a *Physella acuta*). Můžeme zde však také nalézt místa, kde je činnost člověka málo patrná. Za takováto místa můžeme považovat zachovalé olšiny, které jsou mezi Malým boleveckým rybníkem a rybníkem Košinář a mezi Třemošenským rybníkem a rybníkem Nováček.

6 Diskuse

Výzkum malakofauny na území Boleveckých rybníků probíhal již několikrát. Pro srovnání jsem si vybrala tato díla (Juříčková, 1998), (Mergl, 2005) a (Kuncová, 2006).

Juříčková (1998) prováděla svůj výzkum v letech 1993-1995 a to nejen na území Boleveckých rybníků, ale v celé Plzni. Z jejího výzkumu vyplývá, že bylo prozkoumáno 85 lokalit a nalezeno 94 druhů měkkýšů. V Boleveckých rybnících bylo nalezeno 16 druhů vodních měkkýšů. Za zajímavý považuje Juříčková výskyt ohroženého druhu *Planorbis carinatus*, který lze najít například v rybníku Šídlovák, v Třemošenském rybníku, Seneckém rybníku ale i ve Velkém rybníku, přestože je hojně využíván k rekreaci. Dále upozorňuje na výskyt ustupujícího rodu *Vertigo*, který se nachází na vlhké louce u rybníka Šídlovák a na druh *Anodonta cygnea*, který má v Plzni jedinou lokalitu výskytu a to v Seneckém rybníku. Z invazních druhů je zde uveden druh *Physella acuta*, který je zaznamenán jen v rybníku Nováček. Z Boleveckých rybníků je druhově nejbohatší rybník Nováček a naopak druhově nejchudší je Velký rybník.

Mergl (2005) svůj průzkum uskutečnil v letních měsících roku 2005 a sbíral měkkýše na 17 lokalitách. Všechny 17 lokalit se nachází ve Velkém rybníku, v Malém rybníku nebo v jejich blízkém okolí. Celkem zde zjistil 32 druhů měkkýšů, z toho jeden druh je chráněný. Z práce vyplývá, že druhové složení měkkýšů, kteří zde byli nalezeni, je typické pro tento druh stojatých vod. Jako typičtí zástupci jsou uvedeni například *Radix auricularia*, *Lymnaea stagnalis*, *Physella acuta*, *Planorbis carinatus*, *Gyraulus albus*, *Gyraulus crista* a *Hippeutis complanatus*. Za významný nález byla považována škeble rybníčná (*Anodonta cygnea*). Mergl ve svém výzkumu zaznamenal výskyt invazních druhů *Potamopyrgus antipodarum*, původně uveden jako *Potamopyrgus jenkinsi* a *Physella acuta*.

Mergl (2005) se ve své práci také zabývá případnými dopady vypuštění rybníka na malakofaunu. Většina druhů by nebyla ohrožena nebo by se po opětovném napuštění rybníka rychle obnovila. Ochranu by však vyžadovala škeble rybníčná

(*Anodonta cygnea*). Bylo by potřeba provést ruční sběr jedinců a přemístit je do náhradní nádrže.

Další z výzkumů, který proběhl v této oblasti, byl za účelem napsání diplomové práce. Kuncová (2006) sbírala data v roce 2005-2006 a to na území Bolevce a Košutky. Měkkýši byli sebráni z 18 lokalit. Většina nalezených druhů patří do běžné malakofauny České republiky. Důležitý byl opětovný nález ohroženého druhu *Planorbis carinatus* a ustupujícího rod *Vertigo*. Byl zde zaznamenán invazní druh *Physella acuta*. Skladba druhů v jednotlivých lokalitách byla velmi podobná, což je pravděpodobně způsobeno velmi podobnými podmínkami. Kuncová uvádí nález jednoho jedince druhu *Cepaea nemoralis*.

Druhy nalezené v předchozích výzkumech se převážně shodují s mnou nalezenými druhy. Mezi druhy, které zde byly zaznamenány již několikrát patří například: *Radix auricularia*, *Lymnaea stagnalis*, *Gyraulus albus*, *Gyraulus crista*, *Hippeutis complanatus*, *Succinella oblonga*, *Cochlicopa lubrica* a *Zonitoides nitidus*. Byl opětovně potvrzen nález ohroženého druhu *Planorbis carinatus*. Mnou zaznamenaný druh *Cepaea nemoralis* je shodný s nálezem Kuncové (2006), která tento druh v okolí Boleveckých rybníků zaznamenala také. V mém výzkumu byl tento druh nalezen v hojnějším počtu a na jiné lokalitě, než při výzkumu Kuncové. Mergl (2005) a Juříčková (1998) druh *Cepaea nemoralis* ve svém výzkumu neuvádějí. Invazní druh *Physella acuta* byl nalezen ve všech předchozích uvedených výzkumech a mým výzkumem byl tedy tento druh v Bolevecké rybníční soustavě opětovně potvrzen. Výskyt dalšího invazního druhu *Potamopyrgus antipodarum* je ve Velkém boleveckém rybníku poprvé zaznamenán Merglem v roce 2005. Výzkum, který prováděla Kuncová v roce 2006, výskyt tohoto druhu nepotvrdil. Při mnou prováděném výzkumu byl výskyt druhu *Potamopyrgus antipodarum* potvrzen na Velkém boleveckém rybníku a dokonce bylo zaznamenáno šíření tohoto druhu do Malého boleveckého rybníka a rybníka Nováček. To, že Kuncová v roce 2006 tento druh nenalezla, mohlo být způsobeno nedostatečnou důsledností při sběru. Druhy *Anodonta anatina* a *Anodonta cygnea* nebyly potvrzeny, protože při sběru vzorků nebyla věnována pozornost lokalitám, které jsou pro tyto druhy

typické.

Výzkumy vodních měkkýšů probíhaly také na plzeňských řekách, pro srovnání jsem si vybrala tyto práce (Páník, 1996), (Brandtlík, 1998), (Topinka, 1998), (Fajfrová, 2004) a (Macho, 2004).

Páník (1996) prováděl svůj výzkum v roce 1995 na dolním toku řeky Úslavy, jejích přítocích a přilehlých rybnících a mokřadech. Celkem Páník našel 23 druhů měkkýšů. Nejčastěji se vyskytovaly druhy *Valva cristata*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis carinatus*, *Bathyomphalus con.*, a *Anisus lecostomus*. Z nalezených druhů je zdůrazněn ohrožený druh *Planorbis carinatus*, který je vázán na čisté vody a dříve běžný druh našich vod *Anodonta anatina*.

Brandtlík (1998) zkoumal horní tok řeky Berounky v letech 1996 až 1997. Měkkýši byli celkem sebráni na 55 stanovištích. Celkem bylo v této lokalitě zjištěno 27 druhů měkkýšů. Brandtlík uvádí, že jeho druhové složení měkkýšů se převážně shoduje s druhovým složením měkkýšů z výzkumu Páníka (1996). Tato shoda je zdůvodňována tím, že Úslava tvoří jeden z přítoků řeky Berounky, a tedy se zde měkkýši mohou dobře šířit. Největší význam je přikládán nalezeným druhům *Aplexa hypnorum* a *Planorbis carinatus*.

Topinka (1998) se zabýval výzkumem malakofauny na dolním toku řeky Mže a to v roce 1995. Celkem bylo na tomto území nalezeno 13 druhů měkkýšů. Jako dominantní byly označeny druhy *Galba truncatula*, *Radix peregra peregra*, *Planorbis planorbis* a *Physa fontinalis* a rod *Pisidium sp.*. Malakofauna na tomto toku byla vyhodnocena jako poměrně chudá.

Výzkum Fajfrové (2004) proběhl na řece Úhlavě v letech 2002 až 2003. Výzkum probíhal nejenom na samotné řece Úhlavě, ale také na přilehlých rybnících a tůních a na slepých ramenech této řeky. Autorka dělí říční lokality na dva typy, na úseky řeky s rychle proudící vodou, kde se hojně vyskytoval pouze druh *Ancylus fluviatilis* a na úseky řeky s pomalu proudící vodou, kde se již vyskytovalo více druhů měkkýšů. Přesto byla většina z celkového počtu 21 druhů nalezena v přilehlých tůních, rybnících a mokřadech. Za nejvýznamnější je považován nález druhu *Unio tumidus*.

Macho (2004) se věnoval výzkumu malakofauny na řece Radbuze v letech 2002-2003. Sběr měkkýšů byl opět prováděn i mimo koryto řeky. Pozornost byla také věnována okolním rybníkům a mokřadům. Celkem bylo nalezeno 30 druhů měkkýšů. Z výsledků práce vyplývá, že druhy nalezené v řece se výrazně liší od druhů, které byly nalezeny v přilehlých tůních a mokřadech. Rozdíly jsou také v jednotlivých úsecích řeky. V prostředí, kde voda teče pomalu, je nalezeno více druhů, než v prostředí s rychle tekoucí vodou. Nejhojnějšími druhy jsou *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis* a *Anisus leucostoma*.

Měkkýši, kteří se vyskytovali v plzeňských řekách se s mnou nalezenými měkkýši shodovali jen v některých druzích. Domnívám se, že ve zkoumaných řekách jsou oproti Boleveckým rybníkům rozdílné podmínky, a proto je v nich i jiná skladba druhů. Shodné druhy měkkýšů lze nejčastěji nalézt v rybnících, tůních a mokřadech v okolí řek, což je pravděpodobně způsobeno podobnými podmínkami, které zde panují. Nejzásadnější rozdíl mezi mnou zkoumanými lokalitami a řekami je v proudivosti vody, dalšími rozdíly mohou být rozdílné pH, podklad, vegetace a znečištění. Mezi druhy, které byly shodné s mým výzkumem patří například: *Radix auricularia*, *Radix peregra*, *Lymnaea stagnalis*, ohrožený druh *Planorbis carinatus*, *Gyraulus albus* a *Pissidium sp.*. Shodným druhem je také invazní druh *Physella acuta*. V mém výzkumu byl nalezen invazní druh *Potamopyrgus antipodarum*, který nebyl zaznamenán v žádném z uvedených výzkumu plzeňských řek.

7 Závěr

Malakologický výzkum probíhal na 16 lokalitách v oblasti Boleveckých rybníků na severním okraji Plzně v letních a podzimních měsících roku 2011 a na konci února 2012. Většina druhů, které byly v lokalitách nalezeny je v České republice běžná. Z výsledků vyplývá, že malakocenózy Boleveckých rybníků jsou si velmi podobné. Výjimku tvoří Velký bolevecký rybník, Malý bolevecký rybník a rybník Nováček, kde se šíří invazní druh *Potamopyrgus antipodarum*. Další invazní druh, který se šíří v kaskádě Boleveckých rybníků je *Physella acuta*. Byl potvrzen stálý výskyt druhu *Planorbis carinatus*, který byl již dříve zaznamenán Juříčkovou (1998) a Merglem (2005). Na hrázi rybníku Nováček byl nalezen jinak v Plzni vzácný druh *Cepaea nemoralis*.

8 Resumé

Cílem této bakalářské práce byl inventarizační výzkum malakofauny v oblasti Boleveckých rybníků.

Výzkum zde probíhal v letních a podzimních měsících roku 2011 a v únoru roku 2012. V celkem 16 lokalitách bylo nasbíráno 1580 měkkýšů.

První část bakalářské práce je teoretická a je v ní charakterizován kmen měkkýši a oblast Boleveckých rybníků. V teoretické části je také popsána metodologie, která byla při této bakalářské práci použita.

V druhé praktické části jsou popsány jednotlivé lokality a nalezené druhy měkkýšů. Dále jsou v této části zpracovány podrobné tabulky k jednotlivým lokalitám. Na závěr je uvedeno srovnání s některými předešlými výzkumy.

Nejzajímavějšími nalezenými druhy jsou invazní druhy *Potamopyrgus antipodarum* a *Physella acuta* a původní druhy *Planorbis carinatus* a *Cepaea nemoralis*.

The main topic of this work is the research of malacofauna within the area called Bolevecke rybniky.

The research was realized from June 2011 to February 2012. Molluscs were collected in 16 localities. Totally, about 1580 molluscs were collected.

The theoretical part describes researched area, used methods and general characteristics of sampled species.

The practical part presents details about localities and collected species. In discussion, the most significant species are evaluated. Their occurrence is compared with formerly published data in the Plzen area. The most significant species are as follows: invasive *Potamopyrgus antipodarum* and *Physella acuta* and native *Planorbis carinatus* and *Cepaea nemoralis*.

Reference

- [1] BERAN, Luboš. *Vodní měkkýši ČR*. Vlašim: ZO ČSOP Vlašim, 1998. 113 s. ISBN 80-902469-4-X.
- BRANDTLÍK, Aleš. *Vodní malakofauna horního toku řeky Berounky*. Plzeň, 1998. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- Český statistický úřad. 2011. [online]. [cit. 2012-02-12]. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/x/krajedata.nsf/oblast2/podnebi-xp>
- DVOŘÁK, L; HONĚK, A. Současné poznatky o rozšíření druhu *Cepaea nemoralis* v České republice. In: *Zoologické dny. Sborník abstraktů z konference 12.-13. února 2004*. Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR, 2004. 24. ISBN 80-903329-1-9
- FAJFROVÁ, Eva. *Vodní malakofauna řeky Úhlavy*. Plzeň, 2004. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- HORSÁK, Michal et al. Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky. *Malacologica Bohemoslovaca*. [on-line]. 2010, 1-37 [cit. 2012-03-27]. ISSN 1336-6939. Dostupné z: <http://mollusca.sav.sk/pdf/9/Suppl-1-v2.pdf>
- HRADSKÁ-FENCLOVÁ, Ivana. Pavouci. In: DUDÁK, Vladislav. *Plzeňsko: Příroda, historie, život*. Praha: Baset, 2008. 880 s. ISBN 978-80-7340-100-9.
- JANEČEK, Miloslav et al. *Bolevec a okolí*. Plzeň: Starý most. s.r.o., 2001. 343 s. ISBN 80-238-7629-5.
- JUŘIČKOVÁ, Lucie. *Měkkýši Plzně*. Plzeň: Západočeské muzeum, 1998, 47 s. Sborník Západočeského muzea v Plzni, 96 (1998). ISBN 80-851-2595-1.
- KLÁN, Miroslav et al. *Životní prostředí města Plzně díl 5*. Plzeň: Odbor životního prostředí Magistrátu města Plzně, 2010. 56 s. ISBN 978-80-254-7212-5.

- KOLÁŘÍK, Radek. 2009. *Geografie* [online]. [cit. 2012-02-20]. Dostupné z WWW: <http://www.plzen.eu/o-meste/informace-o-meste/geografie/geografie.aspx>
- KREJČÍKOVÁ, Aneta. *Malakofauna údolí Vejprnického potoka v Plzni*. Plzeň, 2012. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- KUNCOVÁ, Hana. *Malakofauna Boleveckých rybníků*. Plzeň, 2006. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- LANG, Jaroslav. et al. *Zoologie 1.díl: pro pedagogické fakulty* Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971. 381 s.
- LOŽEK, Vojen. *Klíč československých měkkýšů*. Bratislava: Slovenská akademie věd, 1956. 437 s.
- MACHO, David. *Vodní malakofauna řeky Radbuzy*. Plzeň, 2004. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- MAPY.CZ. 2011. [online]. [cit. 2012-03-22]. Dostupné z WWW: <http://www.mapy.cz/>
- MAŠEK, Jan. et al. *Vysvětlivky k základní geologické mapě ČR 1:25 000*. Praha: Český geologický ústav, 1993. 59 s.
- MATUŠKOVÁ, Alena; NOVOTNÁ, Marie. *Geografie města Plzně*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2007. 180 s. ISBN 978-80-7043-558-8.
- MERGL, Michal. *Zpráva o výzkumu malakofauny na Boleveckém rybníku a blízkém okolí*. Nepublikovaná zpráva, depon. MS KBI ZCU. 2005.
- MERGL, Michal. Měkkýši. In: DUDÁK, Vladislav. *Plzeňsko: Příroda, historie, život*. Praha: Baset, 2008. 880 s. ISBN 978-80-7340-100-9.
- MERG, Michal. Biologická exkurze pro základní a střední školy: Invazní druhy měkkýšů v ČR. *ARNICA*. 2011, 2, 57-59.
- MIŠTERA, Ludvík. *Geografie západočeské oblasti*. Plzeň: ZČU Plzeň, 1996. 156 s. ISBN 80-7082-282-1.

- MOTYČKA, Vladimír et al. *Bezobratlí (1):všechny skupiny kromě hmyzu*. Praha: Albatros, 2001. 171 s. ISBN 80-00-00884-X.
- NĚMEC, František; MERGL, Michal. Hmyz. In: DUDÁK, Vladislav. *Plzeňsko: Příroda, historie, život*. Praha: Baset, 2008. 880 s. ISBN 978-80-7340-100-9.
- PÁNÍK, Jaromír. *Vodní malakofauna dolního toku řeky Úslavy*. Plzeň, 1996. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- SEDLÁK, Edmund. *Zoologie bezobratlých*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2000. 336 s. ISBN 80-210-2396-1.
- SOFRON, Jaromír; NESVADBOVÁ, Jaroslava. *Flóra a vegetace města Plzně*. Plzeň: Západočeské muzeum v Plzni, 1997. 200 s. ISBN 80-85125-86-2.
- SUDA, Jiří. Geomorfologie. In: DUDÁK, Vladislav. *Plzeňsko: Příroda, historie, život*. Praha: Baset, 2008. 880 s. ISBN 978-80-7340-100-9.
- TOLASZ, Radim; BAŠTÝŘOVÁ, Zuzana. *Atlas podnebí Česka*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007. 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1.
- TOPINKA, Tomáš. *Vodní malakofauna dolního toku řeky Mže*. Plzeň, 1998. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- VAČKÁŘ, David. *Ukazatele změn biodiverzity*. Praha: Academia, 2005. 298 s. ISBN 80-200-1386-5.
- VOLTER, Vladimír. Obojživelníci. In: DUDÁK, Vladislav. *Plzeňsko: Příroda, historie, život*. Praha: Baset, 2008. 880 s. ISBN 978-80-7340-100-9.

Přílohy

Příloha 1: Fotografie rybníka Nováček a Třemošenského rybníka.

Příloha 2: Fotografie rybníka U Dubu a Seneckého rybníka.

Příloha 3: Fotografie rybníka Košinář a Malého boleveckého rybníka.

Příloha 4: Fotografie Velkého boleveckého rybníka.



Obrázek 4: Rybník Nováček, lokalita číslo 16.



Obrázek 5: Třemošenský rybník, lokality číslo 12 a 13.



Obrázek 6: Rybník U Dubu, lokalita číslo 11.



Obrázek 7: Senecký rybník, lokality číslo 9 a 10.



Obrázek 8: Rybník Košinář, lokality číslo 7 a 8.



Obrázek 9: Malý bolevecký rybník, lokality číslo 4 a 5.



Obrázek 10: Velký bolevecký rybník, lokality číslo 1, 2 a 3.